கழக வெளியீடு - ௨௧௧

புதியது புனைந்த அறிவியல் அறிஞர்கள்

N. K. வேலன், பி.ஏ.

[illegible]தியன.

: புதியது புனைந்த :
அறிவியல் அறிஞர்கள்

கழக வெளியீடு—உகக.

புதியது புனைந்த அறிவியல் அறிஞர்கள்

N. K. வேலன், பி.ஏ.,
எழுதியன

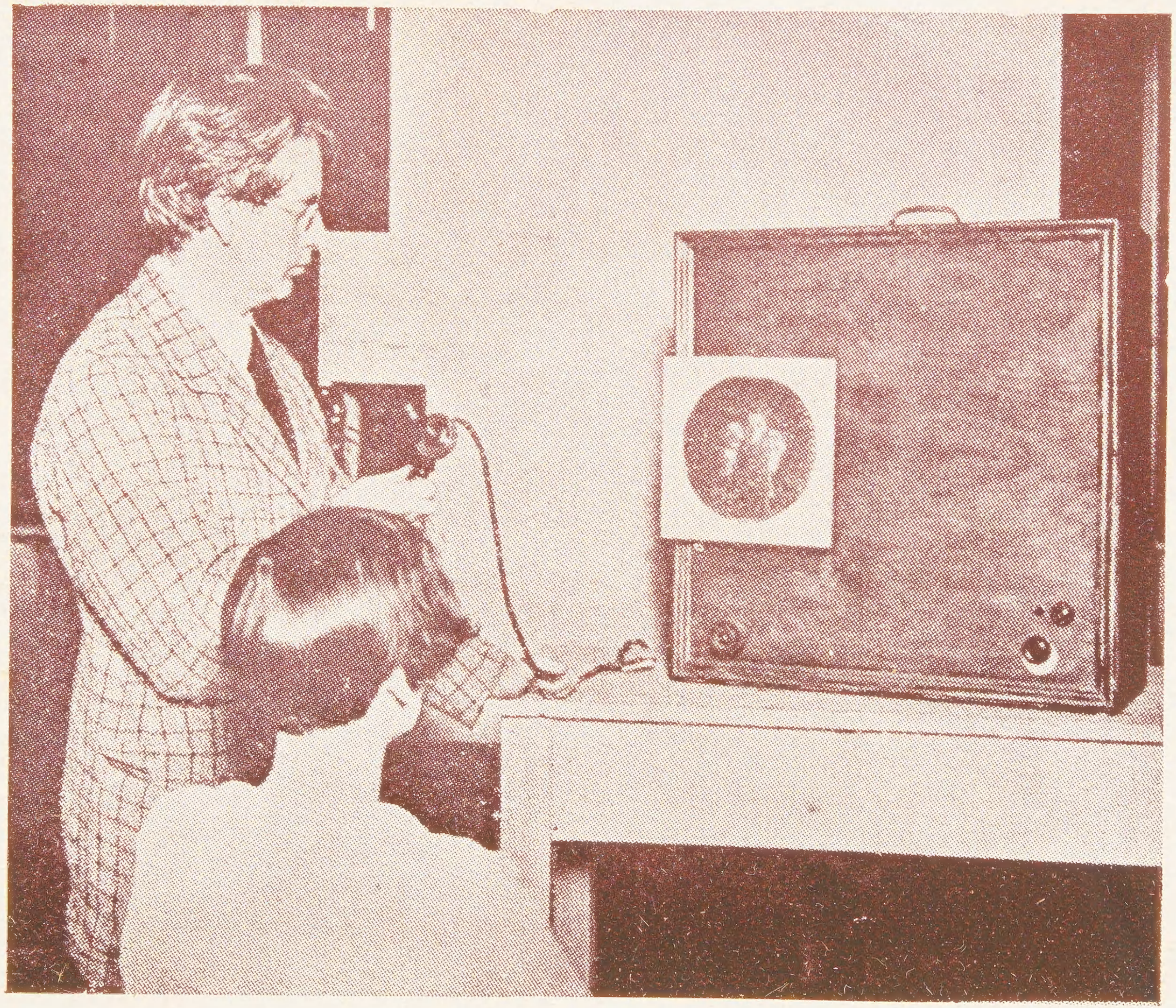
திருநெல்வேலி, தென்னிந்திய
சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம் லிமிடெட்
திருநெல்வேலி & சென்னை.
வெகுதானிய—புரட்டாசி

Published by

THE SOUTH INDIA SAIVA SIDDHANTA WORKS
PUBLISHING SOCIETY, TINNEVELLY, LTD.,
TINNEVELLY & MADRAS.

October 1938

The Jupiter Press, Madras.



பார்டு (Baird)

தொலைநோக்கித் தந்திமுறை விளக்குதல்.

(முகப்புப் படம்)

பதிப்புரை

உழைப்பின் வாரா உறுதிகளில்லை என்று மாப்பெருந் துறவியாரான பட்டினத்துப் பிள்ளை அறுதியிட்டுக் கூறினர். எனினும், "எடுத்த உழைப்பெல்லாம் வீணுழைப்பாயிற்றே! விழலுக்கிறைத்த நீராயிற்றே!" என்று உள்ளம் நொந்து ஏங்கிப் பெரும்பாலோர் புலம்புவதை நாம் அடிக்கடி காண்கின்றோம். ஆயின், பெரியோர் கூற்றுப் பொய்யேயோ? பொய்யன்று; மெய்யே. உழைப்பென்பது உடலுழைப்பென்றும் அறிவுழைப்பென்றும் இருதிறப்படும். குறிக்கோள் ஏதுமின்றியோ, அன்றிப் புரைபட்டதொரு குறிக்கோள் கொண்டோ விடாப்பிடியாய் வகைதொகையின்றியுழைத்துப் பயன்காண விழைவதெல்லாம் உண்மையுழைப்பாக மாட்டா; பெரும்பாலும் அவை பொருளற்ற உடலுழைப்பேயாகும். ஆர அமர்ந்து, ஓர்ந்து தேர்ந்து, நுனித்தறிந்து கண்ட சீரிய முடிபொன்றைக் குறிக்கோளாக் கொண்டு அறிவுழைப்பே அடிப்படையா, உடலுழைப்பே உறுதுணையா மேற்கொள்ளும் முயற்சியே மெய்யான உழைப்பின்பாற் படுவதாகும். இத்தகைய மெய்யுழைப்பின் பயனோ உழைப்பார்க்குமட்டு மன்றி உலகத்தோர் யாவருக்கும் ஒருங்கே இன்பமும் நலனும் பயக்கும் பெற்றித்தாம்.

இனி, நனிசிறந்த இத்திற உழைப்பிற்கு எடுத்துக்காட்டாக இக்காலை இலங்குவன அறிவியற்றுறை ஆராய்ச்சிகளே யாகும். உண்மையான அறிவுழைப்பு அவ்வாராய்ச்சிகளே; அவற்றின் வியத்தகு விளைவுகளே நாம் கண்டு இறும்பூதெய்தும் புதுப்புனைவுகள். மெய்வருத்தம் பாராமலும்,

பசிநோக்காமலும், நாட்கணக்காய்த் திங்கட்கணக்காய் ஆண்டுக்கணக்காய்க் கண்ணுறங்காமலும், உடனுழைக்குந் தோழர்க்கு உறுந் தீங்குகளைப் பொருட்படுத்தாமலும், இடுக்கணுக்கு இடையாமலும், பிறர் தூற்றும் பழிச்சொற்களுக்குக் காதுகொடாமலும், கருமமே கண்ணாய் உழைத்து அரும்பயன் கண்டு பெருநலம் அளித்தோரும், அளிப்போரும், இனியும் அளிக்கவிருப்போரும் அறிவியலிற் றுறைபோகிய பேரறிஞர்களேயாம். எனவே, இத்தகைய பேரறிஞர்களின் வாழ்க்கை வரலாறுகள் கற்போருக்குப் பல்லாற்றானும் உவகையும் ஊக்கமும் அளிக்கும் என்பதைக் கூறவும் வேண்டுமோ!

இது கருதியே, இக்காலை, புதுப்புனைவுகளின் முன்னணியிற் றிகழும் வானவூர்தி, தொலைநோக்கித் தந்தி, மின்சார வசதி முதலியவற்றைக் கண்டுந் திருத்தியும் பெரும்புகழ் பெற்ற மேனாட்டறிஞர்கள் பன்னிருவரின் வாழ்க்கை வரலாறுகளைத் தொகுத்து இந்நூலில் வெளியிட்டுள்ளோம். இவ் வரலாறுகள் அறிவாற்றல்நிறைந்த திரு என். கே. வேலன், பி. ஏ., அவர்களால் இயன்றவரை எளிய தூய தமிழ்நடையில் எழுதப்பட்டுள்ளன. இவற்றை வேண்டுமிடத்துத் திருத்தியும், அச்சிடுங்காற் பிழைபார்த்துஞ் செப்பஞ்செய்து உதவி புரிந்தவர் தருமையாதீன வித்துவான் திரு. காழி. சிவ. கண்ணுசாமி அவர்கள், பி. ஏ. இவ்விருவருக்கும் எம் நன்றி உரியதாகுக.

சென்னை,
28-10-38 } சைவ சித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகத்தார்

உள்ளுறை

உருவப் படங்கள்



கலிலியோ



சர் ஐசக் நியூட்டன்



சர் ரிச்சார்டு ஆர்க்ரைட்

புதியது புனைந்த அறிவியல் அறிஞர்கள்

க. கலீலியோ (Galileo)

1564—1642

அறிவியற் றுறையின் முதற்படியில் வைத்து எண்ணப் படுபவர் இத்தாலி தேயத்துக் கலீலியோ ஆவர். இவர் "டெலிஸ்கோப்" என்னும் தொலைநோக்காடியை முதன்முதலாகக் கண்டுபிடித்தவர். இவர் பிளாரன்ஸ்[1] பட்டினத்தில் 1564-ஆம் ஆண்டில் ஓர் எளிய குடும்பத்திற் றோன்றினர். இவருடைய தந்தையார் வின்சென்சோ[2] என்னும் பெரிய இசைநூலாசிரியர்; அவர் பொருட்செல்வம் மிகுதியும் இல்லாதவர். கலீலியோ இளமையிலேயே ஓவியம் வரைதல், இசைபாடுதல், புதிய விளையாட்டுக்கருவி யமைத்தல் ஆகிய இவற்றில் திறமையுற்றிருந்தார். ஆயினும், தந்தையாரின் தூண்டுதலால் இவர் மருத்துவக்கல்வி பயிலவேண்டுவதாயிற்று. அக்காலத்துக் கிரேக்க[3] மக்கள் அரிஸ்டாட்டில்[4] என்ற புலவர் கூறிய அறிவுரைகளிற் குருட்டு நம்பிக்கை வைத்திருந்தனர். கலீலியோவோ அப்புலவர் கூறிய உரைகளை நன்கு ஊன்றிப் பார்த்து முரண்பாடுள்ளனவற்றை அச்சமின்றி எடுத்துக் காட்டும் இயல்புடையவர். இதன்பொருட்டே கல்லூரியில் இவரை மிண்டர்[5] என்றழைத்தனர்.

---

1. Florence
2. Vincenzo
3. Greeks
4. Aristotle
5. Wrangler.

கலீலியோவே முதன்முதலில் நாமறிந்த உண்மைகளை ஆய்வுகளால்[1] விளக்கிக்காட்டினவர். இவர் தமது 19-ஆம் ஆண்டிலேயே தொங்கட்டம்[2] அசைந்து ஆடுவதன் நுட்பங்களைக் கண்டறிந்தார். ஒருநாள் கோவிலில் தொங்கவிட்டிருந்த விளக்குக் கூண்டொன்று காற்றில் அசைந்து ஆடுவதைக்கண்டு தமது நாடியின் உதவியால் கணக்கெடுத்துப் பார்த்தார். அது நெடுந்தொலை வீசி ஆடினாலும் குறுகி ஆடினாலும் ஒவ்வோராட்டமும் நிகழும் காலவளவு எப்பொழுதும் மாறுபடாது ஒன்றேபோல் இருத்தலைக் கண்டுணர்ந்தார். கடிகாரம் சரியான நேரத்தைக் காட்டுவதற்குத் தொங்கட்டம் பயன்படுகிறது. தொங்கட்டத்தின் ஒவ்வோர் அசைவிற்கும் கடிகாரத்துள் பற்களோடியைந்த ஒரு சக்கரம் ஒரு பல் திரும்புகிறது. கடிகாரத்தின் சுருள்கம்பி[3] ஒரே அளவான ஓட்டத்தில் விரிவடையவும், அதனுதவியால் சக்கரங்கள் சுழலவும் தொங்கட்டம் இன்றியமையாதது தாக இருக்கின்றது. கலீலியோ இம்முறையைக் கையாண்டதன் பயனாய் நாடியளக்கும் கருவியொன்றும் புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது நோயாளியின் குருதியோட்ட அளவை மிக எளிதில் காட்டினமையால் எல்லா மருத்துவர்களும் இவரைப் போற்றிப் புகழ்ந்தனர்.

வறுமையால் பிணிப்புண்ட கலீலியோ மருத்துவப்பட்டம் பெறுதற்குப் போதியபொருளின்றி அப்பட்டமுமில்லாது தம் பெற்றோர் இருக்குமிடம் சேர்ந்தார். சேர்ந்த இவர், நல்வினைப் பயனால் தமது 24-ஆம் ஆண்டில் பைசாப்[4] பல்கலைக் கழகத்தில் கணிதநூ லாசிரியராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பெற்றார். ஆங்குத் தாம் செய்த ஆராய்ச்சியின் பயனாகக் கிரேக்கநாட்டுப்

1. Experiments
2. Pendulum
3. Main Spring
4. Pisa

பெரியாரான அரிஸ்ட்டாட்டிலின் அறிவுமொழிகளையும் இவர் உண்மையல்ல என மறுக்கலாயினர்: பெரிதொன்றும் சிறிதொன்றுமான இரண்டு குண்டுகளை ஒரேகாலத்தில் உயரத்திலிருந்து விழச்செய்தால் பெரிதுதான் முதன்முதலில் நிலத்திற்போய் விழுமெனவும், பெரிது சிறிதைக்காட்டிலும் பதின்மடங்கு பருமனுள்ளதாயின் சிறிதைவிடப் பத்துப்பங்கு விரைவுடன் கீழ்நோக்கிச் செல்லுமெனவும் அரிஸ்டாட்டில் கூறியிருந்தார். இவற்றை நன்கு ஆராயாது கிரேக்கர்கள் அவர்தம் உரைகளைப் பொன்னேபோற் போற்றிவந்தனர். ஒரு நாள் கலீலியோ பைசாப் பல்கலைக் கழகத்தின் ஆசிரியர் மாணவர் முதலியோரனைவரையும் ஒருங்கழைத்துச்சென்று அவர்கள் முன்னிலையில் அவ்வூர்க் கோபுரத்தின் உச்சியினின்று சிறு குண்டு ஒன்றையும் அதைவிடப் பத்துமடங்கு எடைமிகுந்த பெருங் குண்டொன்றையும் ஒரே நேரத்தில் விழச்செய்தார். இரு குண்டுகளும் ஒரேநேரத்தில் நிலத்தைச் சார்ந்தன. ஆங்குக் குழுமியிருந்த மக்களனைவரும் இதனைக் கண்டு இறும்பூ தெய்தினர். எனினும், பின்னர், அரிஸ்ட்டாட்டிலைப் பொய்யராக்கிய கலீலியோ மாயக்காரரோவென ஐயுற்று மக்கள் இவரை மிகுதியுந் துன்புறுத்தலாயினர். ஆகவே, கலீலியோ பைசா நகரை விட்டகன்று படுவா[1] என்ற இடத்தில் கணிதநூ லாசிரியராய் அமர்ந்தனர்.

இவர் தளரா ஊக்கமும் சிறந்த மனவலியு முடையவராயிருந்தார்; "கற்றவை யனைத்தையும் கசடறக் கற்று" எவரினும் மேம்பட விளங்கினர்; எப்பொருளையும் மிக நுட்பமாய் ஆராயும் வல்லமைபெற்றிருந்தார். அக்காலத்துக் கணிதநூற் புலவர்களிற் றலைசிறந்து விளங்கினதுமன்றி, இவர் வானநூற் புலமையிலும், இயற்கைநூல் ஆராய்ச்சியிலும்

1. Padua

மிக்க வல்லுநராயிருந்தார். எனவே, இவர்தம் பேராற்றல் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது. ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் இவர்தம் அரும்பெருஞ் சொற்பொழிவுகளைக் கேட்டு இன்புற்றனர். உரோம தேயத்துக் காவியங்கள் பலவற்றையும் இவர் மனப்பாடமாகக் கற்றறிந்தவராகலின் எல்லாராலும் நன்கு மதிக்கப்பெற்றார். தமக்கு ஐயம் நிகழ்ந்தபோதெல்லாம் கற்றறிந்த அறிவாளிகளிடம் சென்று எளிமையோடு கேட்டுத் தம் ஐயப்பாடுகளை அவ்வப்போது நீக்கிக்கொள்ளும் இயல்புவாய்ந்தவரா யிருந்தார் இப்பெரியார்.

பருவாசேர்ந்த சின்னாட்களில் இவர்தம் தந்தையார் இறந்துபடவே குடும்பச்சுமையை இவரே தாங்கவேண்டியவரானார். தமது குடும்பத்திற்குப் பொருள்தேடவேண்டிய முதன்மையும் இவருக்கு ஏற்பட்டது. இந்நிலைமையில் வானநூற் புலவர்களுக்கு இன்றியமையாததாகவுள்ள தொலைநோக்காடி இவர்தம் அரிய ஆராய்ச்சியின் பயனாக இவரால் புதிதாய்க் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இக்கருவி சேய்மையிலுள்ள பொருளை அண்மையிலுள்ளதுபோற் காட்டுவதற்கு மிகுதியும் பயன்பட்டது. கலீலியோ ஈயக் குழாயொன்றின் முனைகளில் வளைந்த கண்ணாடி வில்லைகளை [1] அமைத்து அக்குழாய்வழி நோக்கியபோது சந்திரன் மும்முறை அருகிலும், பன்முறை பெரிதுமாகத் தோன்றக் கண்டார். இந்நிலப் பரப்பைப் போன்று திங்கள் [2] மண்டிலத்திலும் மலைகளும் பள்ளத்தாக்குகளும் நிறைந்திருத்தலையும், வியாழ [3] மண்டிலத்தைச் சுற்றிலும் நான்கு கோளங்களிருத்தலையும், சனி [4] மண்டிலத்தைச் சுற்றி ஓர் ஒளிவட்டம் [5] தோன்றுவதையும் கலீலியோ கண்டறிந்தார். கண்ணுக்கெட்டாத தொலைவிலுள்ள எண்ணி

---

1. Lens 3. Jupiter 5. Ring
2. Moon 4. Saturn

றந்த விண்மீன்களையும் இவர் தமது கண்ணாடியி னுதவியால் ஆராய்ந்துபார்த்தார். பார்த்த இவர் தாம் கண்ட உண்மை களை மக்கட்குப் பயன்படுமாறு வெளியிட்டார். இவ் விந் தைகளைக்காண நகரமாந்தர் பலர் இவர்வீட்டு வாயிலிற் குழுமி யிருந்தனர். கலீலியோ தமது கண்ணாடியினுதவியால் மக்க ளனைவரும் வானத்தின் காட்சிகளை நேரிற் காணுமாறு செய்தனர். யாவரும் "அவ் அளப்பருந் தன்மை வளப்பெருங் காட்சியை"க் கண்டு வியப்புற்றனர். ஆயினும், அரிஸ்ட் டாட்டிலின் உண்மைகளைப் பின்பற்றிய அம்மக்கள் தம் அக விருள் நீங்காராகி, அக்காட்சிகள் கண்ணாடி இல்லாதபோது கண்ணுக்குப் புலப்படாதிருந்தமையால் கலீலியோ தங்களை ஏமாற்றுதற்பொருட்டு ஏதோ சூழ்ச்சிசெய்ததாகவே எண்ணி னர்; ஆகவே, இவர் கூறிய உண்மைகளைச் சிறிதும் நம்பாமல் எள்ளி நகையாடினர்.

கலீலியோ தாம் கண்ட உண்மைகளைப் பரப்புதற் பொருட்டு உரோம் நகரடைந்தார். வானத்திலுள்ள வியத் தகு காட்சிகளை இவர் காட்டக்கண்ட அந் நகர மக்கள் பலரும் வியப்பெய்தினர். ஆயினும், கிறித்துவ மதக் கோட்பாட்டின்படி இந்நிலவுலகே பிறவற்றினும் நனி சிறந்ததென்றும், இஃது அசைவற்றதென்றும், வானில் தோன்றும் ஞாயிறு, திங்கள் முதலியன இப்பூவுலகைச் சுற்றி வருகின்றன என்றும் அம்மக்கள் நம்பியிருந்தனர். கலீ லியோவோ ஞாயிறு பூமியைச் சுற்றவில்லை என்றும், பூமியும் மற்ற கோள்களுமே பகலவன் மண்டிலத்தைச் சுற்றிவரு கின்றனவென்றுங் கூறி அவ்வுண்மையை விளக்கிக்காட்டினர். கிறித்து சமயவாதிகள் கலீலியோவால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வானக்காட்சிகளின் உண்மைகளை அறியாராகித் தங்கள் வேதத்திற் கூறியுள்ள பூமியின் பெருமைக்கே அழிவு

கோர்த்து விட்டதென நினைத்து இவற்றைக் குறிக்கும் புத்தகங்க ளனைத்தையும் மக்கள் படிக்கக்கூடாதெனத் தீயிலிட்டுக் கொளுத்திவிட்டனர். எனினும், கலிலியோ தாம் கண்டு பிடித்துக் கூறியவை முற்றிலும் உண்மையென நிலைநாட்டினர். நாட்டியும் என்? இறைவன் பேரருட்டிறத்தினால் மக்கள் பெற்றிருக்கும் பகுத்தறிவை நல்வழியிற் பயன்படுத்திப் புதுப் புனைவுகளின் உண்மையை அவர்கள் உணரும் வண்ணம் இவர் எத்துணை முயன்றும் தமதெண்ணம் வீணாய்ப் போயினமைகண்டு கலிலியோ மனம் உடைந்து இறுதியில் உரோம் நகரைவிட்டு அகன்றார்.

இச்சமயத்தில், கலிலியோவின் ஆராய்ச்சிகளுக்கு டஸ்கனி[1] நாட்டுச் சிற்றரசரின் ஆதரவு கிடைத்தது. அவ் வரசனின் வேண்டுகோளுக்கிணங்கி இவர் தமது உறைவிட மாகிய பிளாரன்சுக்குச் சென்றார். அரசன் ஆதரவுபெற் றிருந்தும் இவர்தம் கொள்கைகள் கிறித்துவமதக் கோட் பாட்டிற்கு முரண்பட்டிருந்தமையின் இவருக்கு அளவிறந்த இன்னல்கள் உண்டாயின. எனினும் அவற்றிற்கிடையே, இவர் பிளாரன்சிலேயே எழு ஆண்டுகள்வரை வான நூலாராய்ச்சி யிற் காலங்கழித்துவரலானார்; அதன்பயனாக அதுகாறும் மக் கள் கண்டிராத பல வியத்தகு செயல்களைக் காட்டுவித்தார்: பல்வேறு புதிய கருவிகளையும் கண்டுபிடித்தார். தெர்மா மீட்டர்[2] என்னும் சூடறி கருவியையும், காம்பஸ்[3] என்னும் திசையறிகருவியையும் புதிதாக அமைத்தார். திண்பொருள் களின் எடை (மையத்தை)க்[4] கண்டுபிடிக்கும் நுட்பங்களை எடுத்துக் காட்டினார். இவர் கண்டுபிடித்த உண்மைகள் பிற்

1. Tuscany
2. Thermometer
3. Compass
4. Centre of gravity of solids

காலத்தைய அறிவுநூல் ஆராய்ச்சிகட்கும், அவற்றின் வளர்ச்சிக்கும் பற்றுக்கோடுகளாய் அமைந்தன.

கலிலியோ தமது அறுபதாம் ஆண்டில் மீண்டும் உரோம் நகருக்குச்சென்று புதிதாய் முடிசூட்டப்பெற்றிருந்த கிறித்துவப் பெருங்குருவைக்[1] கண்டு தாம் ஆய்ந்துணர்ந்த உண்மைகளை ஏற்றுக்கொள்ளுமாறு மிகவும் வேண்டினர். அப்பெருங்குரு அதற்கு இணங்காவிடினும், இவர்தம் கருத்துக்களை ஒரு நூலாக வெளியிடுமாறு கட்டளையிட்டருளினர். அதற்கிணங்க, இவர் பல்லாண்டுகளாய்த் தாம் அரும்பாடுபட்டு ஆராய்ந்த நுட்பங்களைத் தொகுத்து அறிவுநூல்[2] ஒன்று எழுதி வெளியிட்டனர். அதனைப் படித்துப்பார்த்த உரோம் மக்களனைவரும் கலிலியோவின் ஆராய்ச்சித் திறனைக்கண்டு பேருவகை யடைந்தனர். ஆனால் ஒருசாரார் கலிலியோ கிறித்துவ சமயத்திற்கே பெருந் தீங்கிழைத்துவிட்டதாக முறையிட்டனர். இவ்வாறிருக்கையில் திடுமென உரோம்நாட்டு நீதிமன்றத்திலிருந்து ஓர் ஆணை பிறந்தது. அதன்படி அரசியல் அதிகாரிகள் கலிலியோவின் நூல்கள் கிறித்துவமதக் கோட்பாட்டிற்குப் பொருத்தமற்றவையென்று கூறி, அவையனைத்தையும் ஒன்றுவிடாமல் தொகுத்து எடுத்து உரோம் நகருக்கு அனுப்பினர். ஆங்கு, கலிலியோ கூறிய உண்மைகள் கிறித்துவ மதக் கோட்பாட்டிற்கு மாறானவையென்று இவர் குற்றம்[3] சாட்டப்பட்டார். வயது முதிர்ந்து நடக்கவும் ஏலாதவராயிருந்த இவர் நீதிமன்றத்திற்குத் தூக்கிச் செல்லப்பட்டார். ஆங்கு, குற்றஞ் சாட்டியவர்கள் இவரை மண்டியிடச்செய்து பூமி சூரியனைச் சுற்றிவருகிறதெனத் தாம் மற்றொருமுறை நினைப்பதும், சொல்வதும் இல்லையென வாக்களிக்கும்படி வற்புறுத்திக் கேட்டனர். இக்கட்டளையை மறுத்

1. Pope 2. Book of Science 3. Charge of heresy

துரைக்கின் தம்மைப் பல கொடுமைக்குட்படுத்தித் தம் உயிரையும் மாய்த்திருப்பாராகலின், வெளித்தோற்றத்திற்கு ஒருவாறு ஒப்புக்கொண்டவர்போல் இவர் நடித்துக்காட்டி, மண்டியிட்டு எழுவதன்முன், "எப்படியாயினும் இவ்வுலகம் அசைந்தே தீரும்" எனக் கூறினரெனின், இவர்தம் ஊக்கத்தை என்னென்று கூறுவது! உரோம அதிகாரிகள் கலிலியோவுக்கு உயிர்ப்பிச்சை யளித்து அவரை அரசியற் கைதியாக்கித் தமதில்லத்தை விட்டு அயலிடம் செல்லாது தடுத்து விட்டனர்.

இக்காலத்திற்றான் ஆராய்ச்சி புரைகள் நிறைந்த பல அரிய நூல்கள் இவரால் இயற்றப்பட்டன. கலிலியோ தமது வாழ்நாள் முழுவதையும் இயற்கைப் பொருள்களின் இயல்புகளை ஆராய்வதிலேயே செலவிட்டுத் தமது 78-ஆம் ஆண்டில் விண்ணுல கெய்தினர். இவர் மறைந்தபின்னரே உலகிற்கு இவரது பெருமை தெரியலாயிற்று. பிளாரன்ஸ் நகரத்து மாந்தர் கூடி 3000 கிரவுன் நாணயங்கள் செலவிட்டுப் பளிங்குக்கல்லால் இவருக்குக் கல்லறை யொன்றை அமைத்தனர். இவருடைய நினைவின் அறிகுறியாகச் சிறந்த கட்டிடம் ஒன்றும் நிறுவப்பெற்றது. இத்தாலி தேயத்தில் கற்றோரனைவரும் ஒருங்குசேர்ந்து கலிலியோவின் திருவிழா வைக் கொண்டாடினர். உள்ளத்தாற் பொய்யா தொழுகிய கலிலியோ இவ்வாறு இற்றைக்கும் உலகத்தார் உள்ளத்து ளெல்லாம் நிலைபெற்றிருக்கின்றார்.

௨. சர் ஐசக் நியூட்டன்

(Sir Isaac Newton)

(1642—1727)

சர் ஐசக் நியூட்டன் என்னும் பேரறிஞர் ஆங்கில நாட்டில் லிங்கன்ஷயர்[1] என்னுமிடத்தில் 1642-ஆம் ஆண்டிற் பிறந்தார். இவர் நிலத்தின் கவர்ச்சியையும்[2] அதன் நுட்பங்களையும் ஆராய்ந்து அறிந்தவர்; ஒளியின் தன்மைகளையும் நிறங்களின் தத்துவங்களையும் உலகிற்கு உணர்த்தியவர். இவர் கணிதநூல் ஆராய்ச்சியில் தமக்கு ஒப்பார் எவருமின்றித் திகழ்ந்தவராகலின், இக்காலத்திலும் கணக்கில் வல்லவர்களை நியூட்டன் என்னும் புனைபெயரால் அழைப்பது வழக்கமாக இருந்துவருகின்றது.

நியூட்டனுக்கு மூன்று ஆண்டுகள் நிரம்புமுன் தந்தையார் இறந்துபடவே, இவர்தம் அன்னையார் மறுமணம் செய்துகொண்டு வேறு இல்லத்திற்குப் போய்விட்டனர். இதனால் நியூட்டன் தம்முடைய பாட்டியின் பாதுகாப்பில் இருக்கும்படி நேர்ந்தது. இவருடைய தாய்மாமன் அயிஸ்கோ[3] என்பார் கிறித்துவமத குருவாக வேலைபார்த்துவந்தார்; இவர் நியூட்டனிடம் மிகுந்த அன்பு பாராட்டிவந்தார்.

நியூட்டன் கிரந்தாம்[4] என்னும் இடத்திலுள்ள பள்ளிக்கூடத்தில் கல்வி பயின்றுவந்தார். சில ஆண்டுகள் கழித்து இவருடைய சிறியதந்தையும் காலஞ் சென்று விட்டமையால், இவர்தம் அன்னையார் மற்றும் மூன்று குழந்தைகளுடன் வீடு

1. Lincolnshire
2. Gravitation
3. Ayscough
4. Grantham

திரும்பினார். நியூட்டன் அப்பிள்ளைகளிடம் மிகுந்த அன்புடன் பழகிவந்தார்.

நியூட்டன் இளமையிலேயே தம் ஊருக்கு அருகிலிருந்த ஒரு காற்றுப் போறியை[1] மிகவும் நுட்பமாய் ஆராய்ந்து அதைப்போற் சிறியதாகத் தாமே ஒன்று அமைத்தார்; பின், அதனுள் ஓர் எலியை அடைத்து அதன் உருளையைச் சுழலும்படி செய்தார். இவர் ஒரு பெரிய நீர்க்கடிகாரம்[2] ஒன்றும் செய்தார். அது நான்கடி உயரம் இருந்தது. கடிகாரத்தின் முள்ளுடன் ஒரு சிறிய மரப்பலகை இணைக்கப்பட்டிருந்தது. மரப் பலகையின்மேல் நீர் சொட்டுவதால் அப்பலகை நகர்ந்து அதனாற் கடிகாரத்தின்முள் திருப்பப்பட்டது. இதனைக் கண்டோர் யாவரும் நியூட்டனுடைய அறிவுநுட்பத்தை வியந்து பாராட்டினர். நியூட்டன் தம்முடைய நண்பர்களுக்கு மெழுகினால் விளக்குகள் செய்துகொடுத்து அவர்களை மகிழ்விப்பார். இவர் சில வேளைகளில் காற்றாடிகள் செய்து அவற்றின் வால்களில் விளக்குக்கூண்டுகளைக் கட்டி இரவிற் பறக்கவிடுவார். நாட்டுப்புறத்து மக்கள் இவற்றை வால்மீன்களென நினைத்து என்ன தீங்கு நேரிடுமோ என அஞ்சினர்.

நியூட்டன் தமது காலத்தைப் புதிய விளையாட்டுக் கருவிகள் அமைப்பதிலேயே செலவிட்டுவந்ததால் பாடப்புத்தகங்களை ஊன்றிப்படிக்க நேரமில்லாது போயிற்று. அதனால் இவர் தமது வகுப்பில் கடைசி மாணவராகவே இருந்தார். ஒருநாள் தமக்கு மேலுள்ள பையன் ஒருவன் தம்மைக் காலாலுதைக்கவே, இவர் சிறிதும் பொறுக்கலாற்றாது அவனை மற்போருக்கு அழைத்தார். அங்ஙனமே அவன் மனமியைய இருவரும் சண்டையிட்டதில் ஆண்டிற்

1. Wind-mill 2. Water-clock

குறைந்திருந்த நியூட்டனே வெற்றிபெற்றார். இதற்குப்பின் படிப்பிலும் அப்பையனைத் தோற்கடிக்க இவர் உறுதி செய்து கொண்டு தம் விடாமுயற்சியால் வெகு விரைவில் வகுப்பின் முதல்மாணுக்கராக விளங்கினர்.

ஆண்டுகள் சில கழிந்ததும், இவர்தம் அன்னையார் உதவிக்கு ஆள் இல்லாததால் இவரைப் பள்ளிக்கனுப்பாது நிறுத்தியதுமன்றி வீட்டு அலுவல்களைப் பார்க்கும்படியும் ஏற்பாடுசெய்தார். தானியம் முதலியவற்றை விற்பதற்கும், வீட்டிற்கு வேண்டிய சாமான்களை வாங்குவதற்கும் இவருடைய அன்னை நியூட்டனை ஒருவேலையாளுடன் சந்தைக்கு அனுப்புவது வழக்கம். நியூட்டனே அவ் அலுவல்களை வேலையாளிடமே ஒப்புவித்துவிட்டு வேலியோரங்களில் உட்கார்ந்து புத்தகங்களைப் படிப்பார். ஒருநாள் இவர் வேலியோரத்தில் அமர்ந்து கணிதநூலொன்றை ஆராய்ந்துகொண்டிருப்பதை இவருடைய மாமன் கண்டார். உடனே அவர் நியூட்டனுக்குக் கல்வியில் இருக்கும் ஆர்வத்தை அன்னையாரிடந் தெரிவித்து இவரை மீண்டும் கல்விச்சாலைக்கு அனுப்பும்படி வற்புறுத்தினர். அங்ஙனமே இவர் கிரந்தாம் பள்ளிக்கூடத்திற்கு மீண்டும் அனுப்பப்பட்டார்.

நியூட்டனுக்குச் சித்திரம் எழுதுவதில் மிகுந்த விருப்பம் உண்டு. இவர் எப்பொழுதும் அறிவியல் ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டே இருப்பார். சிறு பிள்ளையாக இருக்கும் போதே உலோகங்களை எளிதில் உருக்கும் வழிகளையும், உடைந்துபோன கண்ணாடிகளை ஒட்டவைக்கும் தந்திரங்களையும் இவர் கண்டுபிடித்தார். இவர் 1661-ஆம் ஆண்டில் டிரினிட்டி[1] பல்கலைக் கழகத்திற் சேர்ந்தார். மிகவும் ஏழ்மை

1. Trinity

நிலையில் இருந்ததால் கலாசாலையில் மாணவர்களுக்கு உணவு பரிமாறும் வேலையை இவர் ஏற்றுக்கொண்டார். இதனால் இவருக்கு உணவு இலவசமாகக் கிடைத்தது. மாணவராக இருக்கும்பொழுதே இவர் ஒளியலைகளைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். அக்காலத்தில் இலண்டன் நகரில் ப்ளேக்[1] என்னும் கொள்ளைநோய் பரவத் தொடங்கினதால் நியூட்டன் வீடு திரும்ப நேரிட்டது.

இவர் 1664-ஆம் ஆண்டில் வானநூல் ஆராய்ச்சியில் தமது எண்ணத்தைச் செலுத்தினர்; இரவில் நெடு நேரம்வரை வானத்தை நோக்கி ஆராய்ந்துவரலானர்; மிகவும் நுட்பமாக ஆராய்ச்சிசெய்து முடிவில் தாமே ஒரு தொலை நோக்காடி[2] செய்தார். அது கலீலியோவின் கண்ணாடியை விட ஆற்றல் நிறைந்ததாக இருந்தது; வியாழமண்டிலத்தைச் சோதிக்க இவருக்கு அது பெரிதும் உதவியாயிருந்தது.

மரத்தில் பழங்கள் பழுத்தவுடன் அவை ஏன் நிலத்தில் வந்து விழவேண்டுமென்றும், அவை ஏன் வானத்தை நோக்கிக் கிளம்பக்கூடாது என்றும் சில ஐயங்கள் நியூட்டனுக்குத் தோன்றின. அன்றியும், வானத்தில் ஒரு கல்லைவிட்டு எறிந்தால் அது மேலும் மேலும் உயரத்திலேயே போய்க் கொண்டு இருக்காமல் மீண்டும் ஏன் நிலத்திலேயே வந்து விழுகின்றது என்பதும் விளங்காமலேயே இருந்துவந்தது. எனவே, இவற்றைக்குறித்துப் பலவகைகளில் ஆராய்ந்தார்; முடிவில் நிலமும் நாம் காணும் ஏனைய பொருள்களும் ஒன்றையொன்று தம்பால் இழுக்கின்றன வென்றும், கல்லையும் பழங்களையும் ஏனைய பொருள்களையும் விட நிலம் பன்மடங்கு பெரிதாகையால் அவற்றைத் தன்

1. Plague 2. Reflecting Telescope

னிடம் அஃது இழுத்துக்கொள்கின்றது என்றும் இவர் கண்டுணர்ந்தார். திங்கள் அதன் பாதையைவிட்டு அகலாமல் இருப்பதும் நிலத்தின் கவர்ச்சியினால் தான் என்று நியூட்டனுக்குப் புலப்பட்டது. திங்கள் ஏன் நிலத்தைச் சுற்றிவருகின்றது? இங்ஙனமே ஏனைய கோள்களும் நிலை பிறழாமல் ஒன்றையொன்று எதனால் வட்டமிடுகின்றன? அவை ஏன் நேராக ஓடிப்போவதில்லை? நிலத்தின் கவர்ச்சியினாலேயே! ஒரு கல்லைக் கயிற்றினால் கட்டிச் சுழற்றுவதாக வைத்துக்கொள்வோம். கயிறு உறுதியாக இருக்கும்வரை கல் சுற்றிச்சுற்றி வட்டமிடுகின்றது. கயிறு அறுந்தவுடன் கல் எங்கேயோ போய்விழுகின்றது. நியூட்டன் தாம் கண்டுபிடித்த வையகத்தின் கவர்ச்சியை மேலே கூறிய கயிற்றின் இழுக்கும் ஆற்றலுக்கு ஒப்பிடுகின்றார். இக் கவர்ச்சியின்றேல் திங்கள் பூமியைச்சுற்றி வட்டமிடாமல் ஏனைய கோள்களோடு மோதிக்கொள்ளும்படி நேரிடும்.

இவையுமன்றி நியூட்டன் படைப்பின் மற்றொரு வியத்தகு தோற்றத்தையும் உலகிற்கு விளக்கிக்காட்டினார். இவர் கதிரவன் ஒளியைச் சிறு வாயிலொன்றின் வழியாக இருட்டறையினுட் கொண்டுவந்து முப்பட்டைக் கண்ணாடி[1] யொன்றின்மேற் பாயும்படி செய்தார். அக்கண்ணாடியை ஊடுருவிச் சென்ற வெண்ணிறவொளி கண்ணாடியைவிட்டு அகன்றவுடன் வானவில்லைப்போன்று பல்வேறு நிறங்களுடன் எதிரிலுள்ள சுவரில் விழுந்தது. அதுவரை எவரும் அறியாத இந்நுட்பத்தை நியூட்டன் தமது ஆராய்ச்சியினால் விளக்கிக்காட்டினார். கதிரவன் ஒளி வெண்மையாகத் தோன்றினாலும் உண்மையில் அது பலதிறப்பட்ட நிறங்களால் ஆக்கப்பட்டது என்றும், நிறவொளிக்கதிர்கள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு தன்

1. Prism

மைகள் உடையன என்றும், அவற்றின் ஆற்றல்கள் ஒன்றிற் கொன்று மாறுபடுகின்றன என்றும் இவர் கண்டுபிடித்தார். நியூட்டன் விளக்கிக்காட்டிய இவ்வொளிநிரல்[1] ஒளி ஆராய்ச்சிக்கே அடிப்படையானது. நம் கண்ணுக்குப் புலப்படும் இச் சிறிய நிறக்கூட்டம் ஒரு பெரிய நிறக்கூட்டத்தின் சிறு பகுதியே என்பதும், அதன் இரண்டு முனைகளிலும் கண்ணுக்கு எட்டாத ஒளிக்கதிர்கள் இருக்கின்றன என்பதும், பிற்கால ஆராய்ச்சியாளர்களால் கண்டுபிடிக்கப் பெற்றுள்ளன. நம் கண்ணுக்குத் தெரியும் நிறக்கூட்டம் சிவப்பு முதல் நீலம் வரை ஏழு நிறங்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றது. சிவப்பு ஒளிக்குமேலும், நீலவொளிக்குக்கீழும் ஆற்றல்மிகுந்த ஒளிக்கதிர்கள் இருக்கின்றன.[2] இவ் ஒளிக்கதிர்கள் கம்பியில்லாத் தந்தி முதலிய அரிய கருவிகளை இயக்குவதற்கும், பனியால் மூடப்பெற்ற இடங்களைப் படம் பிடிப்பதற்கும், பல்வேறு நோய்களைப் போக்குவதற்கும், உடம்பிற்குள் முறிந்துபோன எலும்புகளைப் படம் பிடித்து ஒட்டவைப்பதற்கும் உதவுகின்றன. மேலும், இவை கல், மரம், தசை ஆகிய எல்லாத் திண்பொருள்களையும் தங்குதடையின்றி ஊடுருவிச் செல்கின்றன. ஒளிக்கதிர்களின் அரிய தன்மைகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு நியூட்டனுடைய நிறக்கூட்ட உண்மையே வழிகாட்டியாக இருந்தது.

1668-ஆம் ஆண்டில் நியூட்டன் எம். ஏ. பட்டம் பெற்றார். பின், கேம்பிரிட்ஜ்[3] பல்கலைக் கழகத்தில் இவர் ஓர் உறுப்பினராகத் தெரிந்தெடுக்கப்பெற்றார். அடுத்த ஆண்டில் டாக்டர் பேரோ[4] என்பவரின் உதவியால் இவர் கேம்பிரிட்ஜ்

---

1. Spectrum
2. Infra-Red Rays and Ultra-Violet or X-Rays
3. Cambridge
4. Dr. Barrow

பல்கலைக் கழகத்தின் கணிதநூற் பேராசிரியராக அமர்ந்தார். 1672-ஆம் ஆண்டில் இவர் அரசர் கழகத்தின் உறுப்பினராகவுந் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்றார். ஒளியின் தன்மைகளைப் பற்றியும், வானத்தின் நிறத்தைப்பற்றியும், ஒலி யலைகளின் போக்கைப்பற்றியும், கடல் அலைகளின் தோற்றத்தைப்பற்றியும், விண்மீன்களின் தோற்றங்களைப்பற்றியும் இவர் ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். நெடுநாட்களாய்த் தாம் ஆராய்ந்து அறிந்த உண்மைகளை பிரின்ஸிப்பியா[1] என்னும் நூலில் இவர் வெளியிட்டார். 1688-ஆம் ஆண்டில் பாராளுமன்றத்தில்[2] இவர் ஓர் உறுப்பினராகத் தேர்ந்துகொள்ளப்பெற்றார்.

இவர் தமது வாழ்நாள் முழுவதையும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியிலேயே கழிப்பதென உறுதிசெய்துகொண்டார். கண்களின் அமைப்பைப்பற்றியும் அவற்றின் ஒளி மாறுபடுந் தன்மைகளைப்பற்றியும் இவர் ஆராய்ச்சி செய்தார். உலோகங்களின் உருகும் தன்மையைப்பற்றியும் இவர் ஆராய்ந்தார். இவ்வாறு தாம் கண்டறிந்த உண்மைகளையெல்லாம் அவ்வப்போது தமது கைப்பட எழுதிவைத்து அவற்றை இவர் அச்சிட எண்ணி இருந்தார். ஒருநாள் தாம் இல்லாத வேளையில், இவருடைய நாய் எரியும் மெழுகுவத்தியை அத்தாள்களின் மேல் இடறித் தள்ளிவிட்டது. இதனால் அவற்றிற் பெரும் பகுதி தீக்கிரையாயிற்று. நியூட்டன் வீட்டிற்குத் திரும்பி வந்ததும் நடந்ததைக் கண்டு ஆறாத் துயருற்றார். ஆயினும், இவர் உயிர்களிடத்தில் மிகுந்த அன்புடையவராகலின் நாய்க்கு ஒரு தீங்கும் செய்யக் கருதினாரில்லை. பொறுமையுடன் பல ஆய்வுகளை மீண்டும் செய்துபார்த்துப் பன்னிரண்டு ஆண்டுகளுக்குப்பின் இவர் அந்நூலை அச்சிட்டு

1. Principia 2. Parliament

வெளியிட்டார். இவ்வாறு இவர் மிகவும் வருந்தி உழைத்து வந்தமையால் இவரது உடல் நலம் குன்றியது.

1695-ஆம் ஆண்டில் நியூட்டனுக்கு நாணயச்சாலையின் மேற்பார்வையாளர்[1] வேலை கிடைத்தது. இவ்வேலையில் நியூட்டன் ஆண்டு ஒன்றுக்கு ஐந்நூறு பவுன் சம்பளம் பெற்று வந்தார்; பின்னர் நான்கு ஆண்டுகளுக்குள் ஆயிரத்து ஐந்நூறு பவுன் சம்பளத்தில் நாணயச்சாலைத் தலைவராக அமர்த்தப்பெற்றார். அக்காலத்தில் ஆங்கிலநாட்டில் கள்ள நாணயங்கள் மிகுதியாய் வழங்கிவந்தன. நியூட்டனின் முயற்சியால் இவ்வழக்கத்தை ஒடுக்குவதற்குச் சட்டம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. நாணயங்களும் அரசாங்கத்தாரால் புதிய முறையில் செய்யப்பட்டன. நியூட்டன் நாணய முறிகளுக்கு[2] நீர்க்குறி[3] இடுவதையும், உலோகங்களை எளிதில் உருக்கும் நுட்பங்களையும் கண்டுபிடித்தார்.

இவர் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடும்போது பல எண்ணங்களில் ஆழ்ந்திருப்பார்; ஆதலின் சில வேளைகளில் தம்மையே மறந்து விடுவார். ஒருநாள் நியூட்டன் தமது குதிரையின் கடிவாளத்தைப் பற்றிக்கொண்டு ஒரு குன்றின்மேல் ஏறிப்போய்க் கொண்டிருந்தார். ஏதோ பல நினைவுகளில் ஆழ்ந்தவண்ணம் இவர் போய்க்கொண்டிருக்கும்பொழுது குதிரை நழுவிப் போய்விட்டது. இவர் குதிரை போனது தெரியாமல் நெடுந்தொலைவரை கடிவாளத்தைமட்டிலும் கையிற் பிடித்துக்கொண்டே நடந்து சென்றார். முடிவில் குதிரைமேல் ஏறிச்செல்லலாமென எண்ணிப் பார்த்தபோதுதான் அது நழுவிப்போயிருந்ததை இவர் உணர்ந்தார். மற்றொரு நாள்

1. Warden of the mint
2. Currency notes
3. Water-mark

இவர் முட்டை சமைக்கத் தொடங்கியபொழுது தமது கருத்து வேறொன்றைப் பற்றியிருந்தமையால் முட்டைக்கு மாறாகத் தமது சிறிய கடிகாரத்தை உலையிலிட்டனரென்று கூறப்படுகின்றது. இவர் பல இரவுகளில் படுக்கையிலேயே உட்கார்ந்து உறக்கமின்றிப் பல்வேறு எண்ணங்களில் ஆழ்ந்திருப்பார்.

இவர் 1699-ஆம் ஆண்டில் ஆங்கிலப் பஞ்சாங்கத்தைத் திருத்தியமைத்தார்; அடுத்த ஆண்டில் இவர் மாலுமிகளுக்கு இன்றியமையாததான அளவைக் கருவி[1] ஒன்றைக் கண்டு பிடித்தார். 1703-ஆம் ஆண்டில் இவர் அரசர்கலைக்கழக[2]த்தின் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். அரசாங்கமும் இவருக்குச் சிறந்த பட்டங்களை வழங்கிற்று. நியூட்டனுக்குப் பெருஞ் செல்வம் பெருகலாயிற்று. இவர் தமது செல்வமனைத்தையும் பிறருக்கு நன்மை செய்வதிலேயே செலவிட்டார்.

நியூட்டன் இறைவனிடத்து இடையறாத அன்பு பூண்டு ஒழுகுபவர். இவர் இயற்றிய நூல்களில் இறைவன்றன் முழுமுதற்றன்மையையும், அளவிலாற்றலையும் வற்புறுத்திப் பலவிடங்களிற் கூறியிருக்கின்றார். உலகிற்காணும் விந்தைகள் அனைத்தும் எம்பெருமானது "அல்கிலா விளையாட்டே" ஆகும் என்னும் முழுநம்பிக்கை கொண்டவர் இவர். இதனாலேயே இவர் இளகிய மனமும் மிகுந்த பணிவும் உடையவராயிருந்தார். "கற்றது கைம்மண்ணளவு, கல்லாதது உலகளவு" என்னும் உண்மையைத் தமக்குத்தாமே இவர் அடிக்கடி நினைவூட்டிக்கொள்வார். ஆண்டு முதிர்ந்த பின்னரும் இவர் அரசர்கழகத்திற்குச் சென்று ஆங்கு நடக்கும் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளிற் கலந்துகொள்ளத் தவறுவதில்லை.

---

1. Sextant 2. Royal Academy

நியூட்டன் 1727-ஆம் ஆண்டு தமது 85-ஆவது அகவையில் இறைவனடி சேர்ந்தார். இவரது உடல் அரசகுடும்பத்தினர்க்கும் ஏனைய பெருமக்களுக்கும் உரிய வெஸ்ட்மினிஸ்டர் திருமடத்தில்[1] அடக்கம் செய்யப்பட்டது.

"வெள்ளத் தனைய மலர்நீட்டம் மாந்தர்தம்
உள்ளத் தனைய துயர்வு"

---

1. Westminster Abbey

௩. சர் ரிச்சார்டு ஆர்க்ரைட் (Sir Richard Arkwright)

1732—1792

ரிச்சார்டு ஆர்க்ரைட் என்னும் இப்பேரறிஞர் நூல்நூற்கும் பொறியைப் (இயந்திரத்தைப்) புதிதாகக் கண்டுபிடித்து உலகிற்கு உதவியவர். இவர் மிக்க எளிய நிலையிலிருந்து பொறுமையினாலும் விடாமுயற்சியினாலும் உயர்ந்த நிலையை யடைந்தவர். 1732-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர்த் திங்கள் 23-ஆம் நாள் ஆங்கிலநாட்டுப் பிரேஸ்டன்[1] நகரில் இவர் பிறந்தார். இவர்தம் பெற்றோர் வறுமை மிக்கவராதலால் இவருக்குக் கல்விப்பயிற்சி யளிப்பதற்குப் போதிய பொருளில்லாது வருந்தினர். ரிச்சார்டுக்கு உடன்பிறந்தார் பதின்மூவர் இருந்தனர். "சிற்றுயிர்க் குற்றதுணை" கல்வியினும் வேறில்லை யென்பதை நன்குணர்ந்த ரிச்சார்டு முதலிலிருந்தே கல்விகற்றலில் மிக்க ஆர்வமுடையராக இருந்தனர்.

இவர் தம் பதின்மூன்றும் ஆண்டிலேயே ஒரு நாவிதனிடம் வேலைக்கமர்ந்து பொருள்தேட நேர்ந்தது. ஆயினும், தம் ஒழிவு நேரங்களை நூல்கள் படிப்பதிலும் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள் செய்வதிலுங் கழித்துவந்தார். பகலில் ஓய்வு இல்லாமையினாலே இவர் இரவில் நீண்டநேரம்வரை நூல்கள் பயில்வதிலும் புதுக்கருவிகள் அமைப்பதிலும் முயற்சி யெடுத்துவந்தார்.

சின்னாட்கழித்துத் தாமே போல்ட்டன்[2] என்னும் நகரில் ஒரு கடைவைத்துச் சிரைத்தற் றொழிலைச் செய்துவந்தார். கடை மிகச்சிறிய ஒரு நிலவறைக்குள் இருந்தது. ரிச்சார்டு வருவாய் மிகுதியில்லாது பசிப்பிணியால் வாடினார்;

1. Breston 2. Bolton

ஆகவே, முடிவெட்டுவதற்கு ஏற்பட்ட இரண்டு பென்சை இவர் ஒரு பென்னியாகக் குறைத்தார். இதனால் மக்கள் திரள்திரளாய் இவரது கடைக்கே வரலாயினர். இதனைக் கண்ட ஏனைய கடைக்காரர்கள் தங்களது கூலியையும் ஒரு பென்னியாகக் குறைக்கத் தொடங்கவே மீண்டும் ரிச்சார்டுக்கு வருவாய் குன்றிற்று. ஆயினும் இவர் ஊக்கத்தைக் கைவிடாது தாம் அரைப்பென்னிக்குச் சிரைப்பதாக விளம்பரஞ்செய்தார். இதனால் மக்களனைவரும் இவரது கடைக்கே வந்து குவிந்தனர். இவ்வழியாக இவர் சிறிது பொருள் கூடப்பெற்றார். ஆதலால், நிலவறைக்குள்ளிருந்த தமது கடையை நல்லதோர் இடத்திற்கு இவர் மாற்றிக்கொண்டார்.

அக்காலத்து மக்கள் செயற்கைக் கூந்தல்களை வாங்கித் தம்மை அழகுபடுத்திக்கொள்வது வழக்கம். ரிச்சார்டு பலவிடங்களிலும் அலைந்து கூந்தல்களை விலைக்கு வாங்கித் தம் மனைவியின் உதவியால் அவற்றிற்குச் சாயம் ஏற்றிக் கூடுதல் விலைக்கு விற்றுப் பொருள் ஈட்டிவந்தார். ஆயினும் செயற்கைக் கூந்தலணியும் வழக்கம் நாளடைவில் ஒழிந்துபடவே, ரிச்சார்டு வயிற்றுப்பிழைப்புக்கு வேறுவழி தேடவேண்டுவதாயிற்று. இவருக்கு இளம் வயதிலிருந்தே பொறிகள் இயங்குவதைக் காண்பதிலும் அவற்றை ஆராய்வதிலும் விருப்பம் மிகுதி. போல்ட்டன் நகரத்தில் பருத்திவிளைவு மிகுதியாக இருந்தது; அவ்வூரில் ஆண்மக்களும் பெண்மக்களும் நூல் நூற்றலையே தொழிலாகக் கொண்டிருந்தனர்; கையால் நூல் நூற்பதைவிட்டுப் பொறியின் உதவியால் நூல் நூற்றால் மிகுந்த நலம் பெறலாம் என ரிச்சார்டு எண்ணினார். ஆகவே, அத்தகைய பொறி ஒன்றைக் கண்டுபிடிக்கவேண்டுமென முயற்சி செய்யலானார். இவரது வறுமையே இம்முயற்சிக்குத் தூண்டுகோலாயிற்று.

ரிச்சார்டு தம் கையிலிருந்த சிறுதொகைப் பொருளையும் இம் முயற்சியின் பொருட்டுச் செலவுசெய்துவிட்டு வறுமையின் கொடுமையால் மிக வருந்தினார். இவர்தம் மனைவியார் இவர்மனதை எவ்வாறாயினும் பழைய தொழிலிற் றிருப்பிவிட எண்ணினார்; இவர் அரும்பாடுபட்டுச் செய்துவைத்திருந்த கருவிகள் அனைத்தையும் இதுகருதி, அவ் அம்மையார்உடைத்தெறிந்துவிட்டார். ஆயினும், இவர் சிறிதும் ஊக்கங்குன்றாது அவற்றை மீண்டும் செய்துமுடித்தார். அக்கருவிகள் உருளைகளின் உதவிகொண்டு இயங்குமாறு செய்யப்பட்டிருந்தன. உள்ளூரில் பொறிவலாளர் சிலரிடம் தாம் செய்துவைத்திருந்த நூல்நூற்கும்பொறியைக்காண்பித்து அதைப்போன்ற பெரிய பொறிகளை அமைப்பதற்கான உதவியைச் செய்யுமாறு இவர் வேண்டினார். ஆனால் இவருடைய ஏழ்மையான நிலைமையையும் கிழிந்த ஆடைகளையுங் கண்ட எவரும் இவருக்கு உதவிபுரிய முன்வரவில்லை. "நன்குணர்ந்து சொல்லினும் நல்கூர்ந்தார் சொற்களை" யாரே பொருட்படுத்துவார்? அதனால் இவர் மனமுடைந்து தமது சொந்த ஊராகிய பிரெஸ்டனுக்குத் திரும்பிச் சென்றார்; ஆங்கு, உடுப்பதற்கும் உண்பதற்கும் வழியின்றி மிகவருந்தினார். இவ்வாறிருக்கையில் நற்காலமாய் **ஸ்மாலி**[1] என்பாரது ஆதரவு இவருக்குக் கிடைத்தது.

அக்காலத்தில் தொழிலாளர்கள் பொறிகளைக் கொண்டு வேலை செய்வதை மிகவும் வெறுத்துவந்தனர். பொறிகளே எல்லா வேலைகளையும் செய்வதானால் தொழிலாளர்கள் தங்களுக்கு வேலை இல்லாது போய்விடுமென்று அஞ்சினர். ஒரு பொறி பத்து ஆட்கள் செய்யக்கூடிய வேலைகளைச் செய்யக்கூடுமெனில் அப்பொறியை ஓட்டுபவன் ஒருவன் தவிர ஏனைய ஒன்பதின்மருக்கும் வேலையிராதென்பதாகத்

---

1. Smalley

தொழிலாளர்கள் முறையிட்டனர். ரிச்சார்டு இவர்களுக்கு அஞ்சித் தமது நூல்நூற்கும் பொறியை ஒரு பாழடைந்த கட்டிடத்திற்குள்ளிருந்த அடர்ந்த புதர்களின்பின்னால் மறைத்து வைத்திருந்தார். ஆயினும் அப்பாழடைந்த கட்டிடத்திற்குள் இவர் போய்வந்துகொண் டிருப்பதைக் கண்ட மக்கள் இவர் அங்கு மந்திரச் செயல்கள் செய்து கொண்டிருப்பதாக எண்ணினர். அருகிற் குடியிருந்த கிழவிகள் இருவர் அக்கட்டிடத்திலிருந்து இரவில் பல்வேறு ஓசைகள் கிளம்புகின்றனவென்றும், அவை பேய்களோ ஆவிகளோ ஓலமிடுவதுபோல் இருந்தனவென்றும் கூறினர். ஆகவே, அவ்வூரார் பலர் அக்கட்டிடத்தை இடித்து உள்ளே சென்று பார்ப்பதென்று தீர்மானித்தனர். ஆனாலும், அவ்வாறு செய்வதற்கு எவரும் துணிந்து முன்வரவில்லை.

ரிச்சார்டு தமது பொறி செம்மையாக முடிவுபெற்றவுடன் அதனை நாட்டிங்ஹாம் [1] என்னும் நகரத்திற்கு எடுத்துச் சென்றார். ஆங்கு, கே அதர்ட்டன் [2] என்னும் இரண்டு செல்வர்களை அடுத்து அவர்கள் உதவிகொண்டு 1769-ஆம் ஆண்டில் இவர் முதன்முதலாக நூல் நூற்கும் பொறிச்சாலை [3] ஒன்று கட்டுவித்தார். இவர் தொடக்கத்தில் ஆங்குள்ள பொறிகளை இயக்கும்போது குதிரைகளைப் பூட்டி இயங்குமாறு செய்தனர். ஆண்டுகள் சில கழித்து, ஸ்ட்ரட் [4] என்பாருடன் கூட்டாளியாகச் சேர்ந்து டெர்பிஷயர் [5] என்னுமிடத்தில் இரண்டாவது தொழிற்சாலை அமைத்தார். இவ்விடத்தில் தம்முடைய பொறிகள் வேலை செய்வதற்கு ஒரு நீர்ச்சக்கரத்தையும் [6] இயற்றினார். இச்சக்கரத்தைச் சுழற்றுவதற்கு இவர் நீர்வீழ்ச்சியைப் பயன்படுத்திக் கொண்டமை

1. Nottingham 3. Mill 5. Derby Shire
2. Kay, Atherton 4. Strutt 6. Water-wheel.

யால் செலவு சுருங்கினதுமன்றி மிகுந்த பொருள் வருவாயுங் கிடைத்தது. ரிச்சார்டு இப்பொறிக்கு நீர்ச்சட்டம் [1] என்று பெயர் சூட்டினுர். லங்காஷயரிலிருந்த ஏனைய முதலாளிகள் இதுகண்டு மனம் பொருது, ரிச்சார்டு பொறியின்வழி செய்துவந்த நூலை வாங்க மறுத்தனர். ஆகவே, ரிச்சார்டும் இவர்தம் பங்காளிகளும் தாங்களே துணிநெய்து விற்கத் துவங்கினர். இவர் பொறியினுற் செய்த துணிகள் மிக்க உறுதியாயும் கலப்பில்லாமலும் நேர்த்தியாயு மிருந்தமையால் மக்கள் இவற்றையே விரும்பி வாங்கத் தலைப்பட்டனர். ரிச்சார்டும் நூல்நூற்கும் பொறியோடு பல்வேறு நுட்பமான கருவிகளையும் அமைத்து அதை மிகச் சிறந்த நிலைக்குக் கொண்டுவந்தார். பஞ்சிலிருந்து கொட்டைகளை நீக்குதல், துப்புரவு செய்தல், சிக்கெடுத்தல் முதலிய எல்லா வேலைகளையும் அப்பொறியே செய்தது. இதனுல் ரிச்சார்டின் பஞ்சாலைத் தொழில் விரிவடைந்து செழிப்புற்றது. இவர் கூட்டாளிகள் பலருடன் சேர்ந்து பல ஆலைகளைக் கட்டுவித்தார்.

இவர்தொழில் மிகுதியாகவாக இவருடைய பகைவர்களும் நாளுக்கு நாள் மிகுந்துவந்தனர். பொருமையினுல் முதலாளிகளும், வேலையின்மையால் தொழிலாளிகளும் ஆத்திரங் கொண்டு ரிச்சார்டுக்குக் கேடு சூழ்வாராயினர். இதனுல் இவர் அரசியற் காவலாளர்கள் உதவியை நாடவேண்டுவதாயிற்று. இவர்தம் ஆலைகளிலொன்றைப் பகைவர்கள் இடித்துத் தகர்த்து விட்டனர்; மற்ருேர் ஆலையைத் தீக்கிரையாக்கினர். முதலாளிகள் பலர் ஒருங்கு சேர்ந்து இவருடைய நூல்களையும் துணிகளையும் விற்பனையாக வொட்டாது தடுத்துவிட்டனர். இவையுமன்றி ரிச்சார்டு தாம் நூல் நூற்கும் பொறியைக்

1. Water-frame

கண்டுபிடித்ததாகக் கூறுவது பொய்யென்றும், இவர் அதனைத் தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொள்வது தகாதென்றும் பகைவர்கள் இவர்மீது குற்றம்சாட்டி இவரை முறைமன்றத்திற்கு இழுத்தனர்; பற்பல சூழ்ச்சிகள் செய்து இறுதியில் அவர்கள் வெற்றியும் அடைந்தனர். ரிச்சார்டை நாங்கள் மீண்டும் "பழைய அம்பட்டனாக்கி விட்டோம்" என்று அவர்கள் வீறுகூறினர். இவரோ பகைவர்கள் தம்மை எள்ளனம் செய்வதைச் சிறிதும் பொருட்படுத்தாது மேலுமேலும் பொறியமைக்குந் தொழிலிலேயே கண்ணுங் கருத்துமாயிருந்தார். தமக்கு நேர்ந்த இன்னல்களை எவரிடமும் முறையிடாது இவர் தாமே தம் குறைபாடுகளைப் போக்குவதற்குரிய முயற்சிகளைச் செய்தார்; அல்லும் பகலும் இடைவிடாது உழைத்துப் பெரும் பொருள் திரட்டினர்; தமது நூல்நூற்கும் பொறியில் நீராவியைப் புகுத்தி அதைச் சிறந்த முறையில் ஒப்புயர்வற்றதாக மாற்றி யமைத்தார். தம் தொழிற்சாலையில் பொறுப்பற்ற தொழிலாளிகள் பலர் தவறு செய்தமையால் அடிக்கடி நூல்நூற்கும் பொறி கெட்டுப்போய் வேலைக்கு இடையூறு நேர்ந்துவந்தது; ஆகலின், ரிச்சார்டு தொழிலாளர்களைத் தெரிந்தெடுத்து அவர்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் தனித்தனி வேலையைப் பகிர்ந்துகொடுத்தார். ஒவ்வொருவரும் எல்லா வேலைகளையும் செய்வதைவிட்டுத் தத்தமக்கு ஏற்பட்ட வேலைப்பகுதிகளை மட்டுமே திரும்பத்திரும்பச் செய்து வந்தமையால், அவர்கள் தங்கள் தொழிலில் மிகவும் தேர்ச்சியுற்றனர். ரிச்சார்டு கையாண்ட இப்புதிய முறையால் குறைந்த நேரத்தில் மிகுந்த நூல் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. கிரம்ஃபோர்டு[1] என்னுமிடத்தில் ஒரு பெரிய பஞ்சாலையும் இவர் கட்டுவித்தார். அரசாங்கம் இவருக்குச் சிறந்த பட்டங்களை வழங்கிப்

1. Crumford

பெருமைப்படுத்திற்று. டெர்பிஷயர் என்ற நகருக்கு இவர் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பெற்றார். 1786-ஆம் ஆண்டில் மூன்றாம் ஜார்ஜ்[1] மன்னரை வரவேற்கும் பேறு இவருக்குக் கிடைத்தது. பொறுமைக்கு அணிகலனாய் எல்லாராலும் போற்றப்பட்ட இவர் 1792-ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டுத் திங்கள் 3-ஆம் நாள் இறைவன் திருவடி அடைந்தனர். "ஒறுத் தார்க்கு ஒரு நாளை இன்ப" மென்பதும், "பொறுத்தார்க்குப் பொன்றுந் துணையும் புக" ழென்பதும் இவர்தம் வரலாற்றால் நன்கு விளங்குகின்றன.

---

1. George III

௯. உவில்லியம் மர்டாக் (William Murdoch)
1754—1839

உவில்லியம் மர்டாக் என்னும் பேரறிஞர் காஸ் விளக்கு[1] என்னும் ஆவி விளக்கைக் கண்டுபிடித்தவர். இவர் 1754-ஆம் ஆண்டில் ஸ்காட்லாந்து[2] நாட்டில் ஓர் ஏழைக் குடியானவன் வீட்டிற் பிறந்தார். இளமையில் இவர் மாடு மேய்ப்பது வழக்கம். சிறு வயதிலேயே இவருக்குப் புதிய கருவிகள் அமைப்பதில் மிகுந்த விருப்பம் உண்டு. மாடு மேய்க்கும் இடத்திற்கு அருகிலிருந்த குகையொன்றில் இவர் எந்நேரமும் புதிய விளையாட்டுக் கருவிகள் செய்துகொண்டிருப்பார். ஒரு முறை இவர் மரத்தினுட் பொறிகளை யமைத்துக் குதிரை யொன்று செய்தார். அஃது அசைந்து ஓடுவது கண்டு சுற்றுப்புறங்களிலுள்ள மக்கள் வியப்புற்றனர்.

மர்டாக்கின் தந்தையார் ஒரு பொறிச்சாலையில் (இயந்திர சாலையில்) வேலைபார்த்து வந்தார். தம் தந்தையாருக்கு உதவியாகச் சிற்சில வேளைகளில் மர்டாக் பொறிச்சாலையிலுள்ள பொறியினைச் செலுத்துவதுண்டு. ஜேம்ஸ் உவாட்[3] என்னும் பேரறிஞரைப்பற்றியும் அவர் நீராவியின் ஆற்றலைக் கண்டுபிடித்ததைப்பற்றியும் இவர் அடிக்கடி கேள்வியுற்றிருந்தார். பர்மிங்ஹாம்[4] நகரில் ஜேம்ஸ் அமைத்திருந்த புகழ்பெற்ற தொழிற்சாலையில் தாம் எவ்வாறாயினும் வேலை பெறவேண்டுமென இவர் உறுதி செய்துகொண்டார். அங்ஙனமே ஒரு நாள் மர்டாக் தம் வீட்டைவிட் டகன்று அத்தொழிற்சாலையை அடைந்தார். ஜேம்ஸ் அவ்வமயம் அங்கு இல்லை. அவருடைய கூட்டாளியான போல்டன்[5] மட்டும் இருந்தார்.

---

1. Gas Light 3. James Watt 5. Boulton
2. Scotland 4. Birmingham

மர்டாக் அவரிடம் சென்று தம்மை வேலைக்கு அமர்த்திக் கொள்ளுமாறு வேண்டினர். மர்டாக் புதியமுறையிலமைந்த தொப்பியொன்றை அணிந்திருந்ததுகண்ட போல்ட்டன் அத்தொப்பி எதனுற் செய்யப்பட்டதென வினவினர். மர்டாக் அது மரத்தாற் செய்யப்பட்டதென்றும் அதைத் தாமாகவே புதிய முறையிற் செய்ததாயும் கூறினர். போல்ட்டன் இவர்தம் அறிவு நுட்பத்தைக் கண்டு வியந்து உடனே தொழிற்சாலையில் வேலைக்கு அமர்த்திக்கொண்டார்.

மர்டாக் தம்முடன் வேலைபார்த்துவந்த ஏனைய தொழிலாளர்களைக் காட்டிலும் சுறுசுறுப்பிலும் திறமையிலும் சிறந்து விளங்கினர். இவரது விடாமுயற்சியின் பயனுய் அத்தொழிற்சாலை பல துறைகளிலும் முன்னேற்றமடைந்தது. இவர் "நன்றிக்கு வித்தாகும் நல்லொழுக்க" முடையவராதலின் தமது ஆராய்ச்சியால் விளைந்த பெருமைகள் அனைத்தையும் இவர் தம் முதலாளிகளுக்கே விட்டுவிட்டார். முதலாளிகளும் மனமுவந்து இவரைக் கார்ன்வால்[1] என்னுமிடத்திலுள்ள சுரங்கப் பொறிகளின் மேற்பார்வையாளராக அமர்த்திப் பெருமைப்படுத்தினர்.

மர்டாக் தம் ஓய்வு நேரங்களைப் புதிய கருவிகள் கண்டுபிடிப்பதில் செலவழித்துவந்தார். நிலக்கரியை எரிப்பதால் உண்டாகும் ஆவியை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாமென இவர் அல்லும் பகலும் ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார்; காற்று நீக்கப்பெற்ற ஓர் ஏனத்தில் நிலக்கரியை வைத்துக் காய்ச்சி அதினின்றும் வரும் கரிவளியை இவர் ஒரு பெரிய கொப்பரையில் நிரப்பினர். மீண்டும் அதனை அக் கொப்பரையிலிருந்து ஒரு சிறு குழாயின் வழி இவர் செலுத்தியபோது அக்குழாயின் முனையி

1. Cornwall

லுள்ள சிறு கண்களின் வாயிலாக ஆவி வெளிக்கிளம்பிற்று. இம்முனையில் தீப்பொறியைக் காட்டியவுடன் ஆவி மிகுந்த ஒளியுடன் எரியத் துவங்கிற்று. இதுவே மர்டாக்கினால் 1794-ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாகக் கண்டுபிடிக்கப் பெற்ற ஆவி விளக்கு ஆகும்.

மர்டாக் தமது வீடுமுழுவதும் குழாய்கள் அமைத்து அவற்றின் வழியாய்க் கரிவளியைச்செலுத்தி வீட்டின் எல்லா அறைகளிலும் வேண்டும்போது ஆவி விளக்கு எரியும்படி செய்தார். இவ்வியத்தகு செயலைக்காண ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் வந்து கூடினர். இதுவுமன்றி இவர் இரவில் வெளிச் செல்கையில் கையிற் கொண்டுபோகக்கூடிய ஆவி விளக்கு ஒன்றும் செய்தார். சின்னாட்கழித்து இவர் பர்மிங்ஹாம் நகருக்குத் திரும்பிச் சென்றார். ஆங்கு இவர் தம் முதலாளிகளின் வீடுகளையும் ஆவி விளக்குகளால் ஒப்பனை செய்தார். 1802-ஆம் ஆண்டில் இங்கிலாந்தும் பிரான்சும் ஒற்றுமைப்பட்ட போது அவ்விழாவைக் கொண்டாடுவதற்கு எங்கே பார்த்தாலும் ஆவி விளக்குகள் போடப்பட்டன. மக்கள் அவற்றை வாணவேடிக்கைகளைக் காண்பதுபோற் கண்டு களித்தனர். மர்டாக்கின் முதலாளிகள் இவரது திறமையைப் போற்றிப் புகழ்ந்து, தங்கள் தொழிற்சாலையிலும் ஆவி விளக்குகள் அமைக்குமாறு ஏற்பாடு செய்தனர். காஸ் விளக்கு என்னும் ஆவி விளக்கு மிக்க அழகாயும், ஒளி மிகுந்ததாயும், மாசற்றதாயும் இருந்ததால் அஃது எங்கும் விரைவிற் பரவலாயிற்று.

ஆயினும் தெருக்களில் ஆவி விளக்குகள் போடுவதற்கு மக்கள் உடன்படவில்லை. சிறந்த அறிவாளிகளுங்கூட வெளிச்சத்தைத் தெருக்களில் குழாய்மூலம் எவ்வாறு அனுப்ப முடியும் எனக் கூறி ஏளனம் செய்தனர். மற்றும் சிலர் மர்டாக்

கதிரவனையும் திங்களையும் செதுக்கிக் குழாயில் அடைத்து வைக்க முயல்கின்றனரென எள்ளி நகையாடினர். மர்டாக்கோ சிறிதும் ஊக்கம் குன்றாது வருந்தியுழைத்து 1814-ஆம் ஆண்டில் வெஸ்ட்மினிஸ்ட்டர்[1] பாலத்தின்மேல் ஆவி விளக்குகளை எரியச்செய்தார். குழாயினுள் தீயை அடைத்து வைத்திருப்பதாகவும், அதைத் திறந்தவுடன் அத் தீ வெளிக்கிளம்புவதாகவும் மக்கள் எண்ணியிருந்தனர். இதன்பின் ஆங்கிலப் பாராளுமன்றத்திலும்[2] காஸ் விளக்குகள் அமைக்கப் பெற்றன. அங்கு முதன்முதலாக ஆவி விளக்குப் போடுகையில் குழாய்களைச் சுவரோரங்களில் வைக்கக் கூடாதென்றும், அதனால் கட்டிடம் ஒருவேளை தீப்பிடிக்க நேரிடும் என்றும் பலர் வழக்காடினர். மன்றத்தின் உறுப்பினர்கள் ஆவி விளக்குக் குழாய்கள் மிகுந்த சூட்டோடு இருக்குமென வெண்ணித் தம் கைகளில் தோல் உறைகள்[3] அணிந்து அவற்றை மெள்ளத் தொட்டுப் பார்த்தனர் என்றும், அவை மிகவும் குளிர்ந்திருந்தமைகண்டு இறும்பூதெய்தினரென்றுங் கூறப்படுகின்றன.

நாளடைவில் வெஸ்ட்மினிஸ்ட்டர் நகரின் தெருக்களிலெல்லாம் ஆவி விளக்குகள் போடப்பட்டன. விளக்கு ஏற்றும் இப்புதுமையைக் காண மாலை நேரங்களில் மக்கள் திரள் திரளாய்ச் சென்றனர். விளக்கு ஏற்றுபவர்களின்பின் மக்கள் திரண்டு சென்று வேடிக்கை பார்க்க முயன்றதால் ஏற்றுவோர்களது வேலைக்கு இடையூறு விளைந்தது. இதனால் அவ்வேலைக்காரரிற் பலர் வேலை நிறுத்தம் செய்யவும் நேர்ந்ததாம். சில ஆண்டுகளில் ஆவி விளக்குகள் எல்லா நகரங்களிலும் பரவலாயின. மர்டாக்கினால் கண்டுபிடிக்கப்பெற்ற காஸ்

1. Westminster 2. Parliament 3. Gloves

விளக்கு இக்காலை மிகச் சிறந்த முறையில் திருத்தி யமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. எரியும் ஆவியை ஒரு வகைத் திரியில்[1] பாயச் செய்தால் அது மிகுந்த வெண்மையான பேரொளியை உண்டாக்குகின்றது. இவ்வொளி நூற்றுக் கணக்கான மெழுகுவத்தி விளக்குகள் ஒன்றாய் எரிவதனால் உண்டாகும் ஒளிக்கு ஒப்பாக இருக்கிறது. இதனாற்றான் இக்காலத்தில் மின்சார விளக்கு வந்தபிறகுங்கூட ஆவி விளக்கு மிகுதியாகப் பயன்படுகிறது.

மர்டாக் தாம் கண்டுபிடித்த இவ்வியப்பான விளக்கைத் தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொண்டிருந்தால் கோடிக்கணக்கான பொருள் சேர்த்திருக்கலாம். "யாம் பெற்ற இன்பம் பெறுக இவ்வையகம்" என்னும் பரந்த நோக்குடையவராகலின் இவர் ஆவி விளக்கு மக்களனைவர்க்கும் பயன்படுமாறு அதனை உரிமை யாக்கிக்கொள்ளாது விட்டுவிட்டனர். மக்கள் பல்வேறு இடங் களில் ஆவி விளக்குக் கடைகள் வைத்துத் திரண்ட பொருள் ஈட்டினர். பேரறிவாளரான மர்டாக்கின் செல்வம் "ஊருணி நீர் நிறைந்தாற் போன்று" உலகிற்கு எளிதிற் பயன்படுவ தாயிற்று. இவர் பர்மிங்ஹாம் தொழிற்சாலையிலேயே நீண்ட காலம் தொண்டு ஆற்றி 1839-ஆம் ஆண்டில் தாம் கண்டறிந்த ஒளியிற் கலந்தனர்.

---

1. Mantle



சர் ஹம்ஃப்ரி டேவி



ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன்



சாமுவேல் மோர்ஸ்

பக்கம் 81

ரு. சர் ஹம்ஃப்ரி டேவி
(Sir Humphry Davy)
(1778—1829)

மின்சாரத்தால் ஒளியுண்டாக்கியும், அதன் உதவியால் விளக்குகள் எரியும்படியும் உலகிற்கு முதன்முதலாகச் செய்து காட்டியவர் சர் ஹம்ஃப்ரி டேவி என்னும் இயைபுநூற் பேராசிரிய[1]ராவர். இவர் இளமையிலேயே புதுக் கதைகள் இயற்றுவதில் வல்லுநராய் இருந்தார். ஆகலின், பள்ளிச் சிறுவர்கள் இவர் சொல்லுங் கதைகளைக் கேட்க விரும்பி எந்நேரமும் இவர் வீட்டில் ஆவலோடு குழுமியிருப்பார்கள். டேவி எவரும் பார்த்திராத புதிய புதிய விளையாட்டுக் கருவிகளைச் செய்து முடித்து அவற்றைத் தம்முடைய தோழர்களுக்கு வழங்கி அவர்களை மகிழ்விப்பார். இவர் கல்விபயின்ற பள்ளிக்கூடத்தின் ஆசிரியர் குறும்புசெய்யும் பிள்ளைகளின் செவிகளைக் கிள்ளிவிடுவது பழக்கம். டேவி ஒருநாள் தம் இரு செவிகளிலும் பசைத்துணிகளை[2] ஒட்டிக்கொண்டு பள்ளிக்கு வந்தார். ஆசிரியர் இதுகண்டு ஏன் இவ்வாறு செய்தாய் என்று கேட்டபோது டேவி சிறிதும் தயங்காது தம்முடைய செவிகளைத் துன்பப்படாது காத்தற்குத் தாம் அவ்வழி கண்டுபிடித்ததாய்க் கூறினர்.

டேவி எதையும் நுட்பமாக ஆராய்ந்து அறிந்து கொள்ளும் ஆற்றல் படைத்திருந்தார். இவருக்கு ஓவியம் வரைவதிலும் புத்தகங்கள் படிப்பதிலும் மிகுந்த விருப்பம் உண்டு. ஆயினும், கல்வி பயில்வதற்குப் போதிய பொருளில்லாததால் இவர் பள்ளியைவிட்டு அகன்று தமது பதினேழாவது அகவையில் பென்ஸான்ஸ்[3] என்னும் இடத்தில் ஒரு மருத்துவ

---

1. Professor of Chemistry 2. Plaster 3. Bensans

ரிடம் வேலைக்கு அமர்ந்தார். மருத்துவ நூலிற் பயிற்சிபெற வேண்டுமென்று இவர் கொண்டிருந்த ஆவலுக்கு இவ்வேலை மிகவும் உதவியாக இருந்தது. இவர் ஓய்வு நேரங்களில் மருந்துக்கடையின் மேடைக்குச் சென்று தனிமையாக இருந்து பல்வேறு ஆய்வுகள் செய்துகொண்டிருப்பார்.

டாக்டர் கில்பெர்ட் [1] என்னும் ஓர் அறிவியற் புலவர் பென்சான்ஸ் நகருக்கு வந்திருந்தபோது டேவியைத் தற்செயலாய்க் கண்டார். மிக்க இளமையிலேயே டேவிக்கு இயைபு (இரசாயன) நூலாராய்ச்சியில் இருந்த ஆர்வத்தைக் கண்டு டாக்டர் கில்பெர்ட் இவரைத் தமது உறைவிடமாகிய பிரிஸ்டல் [2] நகருக்கு அழைத்துச் சென்றார்; ஆங்கு இவர் ஆராய்ச்சிக்குரிய புத்தகங்களையும் மற்றும் பல வசதிகளையும் டேவிக்கு மிகுந்த அன்புடன் உதவினர்; அன்றியும், கிளிஃப்டன் மருத்துவச்சாலையில் [3] டேவியை உதவி மருத்துவர் வேலையிலும் அமர்த்தினர். டேவி அதை மகிழ்ச்சியுடன் ஏற்றுக்கொண்டு ஊக்கத்தோடு உழைத்துவந்தார்.

கிளிஃப்டன் நகரில் இவர் அறிஞர்கள் பலருடன் பழகிவந்தார். சதே [4], காலரிட்ஜ் [5] என்னும் ஆங்கிலக் கவிஞர்கள் இவருக்கு அறிமுகமாயினர். பலதிறப்பட்ட அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளை இவர் நடத்தியதன் பயனாக இவர் புகழ் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது. இவர் 1807-ஆம் ஆண்டில் பொட்டாசியம் [6] என்னும் வெடியுப்பைக் கண்டுபிடித்தார். அதைத் தண்ணீரில் போட்டவுடன் அது தீப்பிடித்து வெடிப்பதையும், அங்குமிங்கும் மீன்போல் நீந்திச் செல்வதையும் கண்டு மக்கள் வியப்புற்றனர். வெடிமருந்து, தீக்குச்சி முதலி

1. Dr. Gilbert
2. Bristol
3. Clifton Hospital
4. Southey.
5. Coleridge.
6. Potassium

யன செய்வதற்கு அஃது இன்றியமையாததாக இருக்கின்றது. டேவி நீரில் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சி அதினின்றும் உயிர்வளி[1] யையும் நீர்வளி[2] யையும் வேருகப் பிரித்தெடுத்து இவ் இரண்டு வளிகளும் சேர்ந்தே நீர் ஆகின்றதென்னும் உண்மையை நன்கு விளக்கிக்காட்டினுர். இவருடைய ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளைக் காண ஆங்கில அறிஞர் பலர் ஆவலுடன் எதிர்நோக்கி யிருந்தனர்.

சின்னுட்கழித்து இவருக்கு இலண்டன் அரசர்கல்லூரியில்[3] இயைபுநூற் புலவர் பதவி கிடைத்தது. இவர் தமது வாழ்நாள் முழுவதையும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியிலேயே கழிக்க வேண்டுமென உறுதி செய்துகொண்டவர். ஆகவே, கல்லூரியில் இவருக்கு ஓய்வு மிகுதியாக இருந்ததால் இவர் பழையபடி ஆய்வுகள் நடத்தத் தொடங்கினுர். பல இடங்களுக்கும் சென்று தாம் ஆய்ந்துணர்ந்த உண்மைகளை எடுத்துவிளக்கினுர். இவர்தம் சொற்பொழிவுகளைக் கேட்கப் பல்லாயிரக்கணக்கான மக்கள் குழுமினர். வரவேற்புகளும் வாழ்த்துக்களும் பரிசுகளும் இவருக்கு ஏராளமாய் வந்து குவிந்தன. வயதிற் குறைந்த இவர் அறிவில் முதிர்ச்சியுற்றிருந்தமை கண்டு யாவரும் போற்றிப் புகழ்ந்தனர். சில ஆண்டுகள் கழித்து இவர் அரசர் கலைக்கழக உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்ருர்.

இவ்வாறு புகழொடு தோன்றிய இக்காலத்திற்ருன் டேவி மின்சார ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டதாகும். மின்சாரத்தால் சிறந்த ஒளி உண்டாக்கலாமென்பதை இவர் முதன்முதலாகக் கண்டு பிடித்தார். மின்சாரத்தை இரு கம்பிகளின் வழியாகப் பாய்ச்சி அக் கம்பிகளின் மேல்முனைகள் ஒன்றையொன்று நெருங்கும் படி செய்தவுடன் அம்முனைகளின் இடையே ஓர் ஒளி தோன்

1. Oxygen 2. Hydrogen 3. Royal Institute

றிற்று. இதுவே மின்சார ஒளி. இம்மின்சார ஒளியினால் ஏற்பட்ட வெப்பம் கம்பிகளையும் எரிக்கும் ஆற்றல் உடையதாக இருந்தது. ஆகவே, டேவி அக்கம்பிகளின் இரு முனைகளிலும் கரிக்கம்பிகளைப் பொருத்தி மீண்டும் தம் ஆய்வுகளைச் செய்துபார்த்தார். கரிநுனிகள் மின்சாரத்தால் சூடேறிப் பின்னர்ச் சுடர்விட்டு எரிந்தன. டேவிக்குமுன் அறிஞர்கள் பலர் மின்சாரத்தின் வியத்தகு செயல்களை ஆராய்ந்து வந்ததுண்டு. ஆயினும், டேவியே முதன்முதலாக 1812-ஆம் ஆண்டில் மின்சாரத்தின் உதவியால் விளக்கெரித்துக் காட்டினார்.

டேவியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இவ்விளக்கில் தோன்றிய வெளிச்சம் சிறிது நேரமே நிற்கவல்லதாக இருந்தது. எனவே, அறிஞர்பலர் மின்சாரவிளக்கு அவியாமல் நீண்ட நேரம் எரியும்படி நல்முறையில் அமைக்க முயன்றனர். தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்[1] என்னும் மின்சார அறிஞரும் தமது சிறந்த திறமையை இவ்வாராய்ச்சியிற் செலுத்தினார். அவர் ஊணுறக்கமின்றி மிகவும் வருந்தி உழைத்து முடிவில், 1879-ஆம் ஆண்டில், சிறந்த மின்சார விளக்கொன்றைச் செய்து முடித்தார். காற்று நீக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குமிழிக்குள் நூல் போன்ற மெல்லிய கரிக்கம்பியை அமைத்து அதன்வழி அவர் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சியபோது அக்கம்பியிற் சூடேறி வெளிச்சம் உண்டாயிற்று. கரிக்கம்பி செய்வதற்கு அவர் ஒருவகை மூங்கில்நாரைப் பயன்படுத்தினார். இதற்குப்பின் 1908-ஆம் ஆண்டுமுதல் மூங்கில்நாருக்குமாறாய்ச் செயற்கைக் கரி பயன்படுத்தப்பட்டது. டேவியால் முதன்முதல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மின்சார விளக்கு சற்றேறக்குறைய நூறு ஆண்டுகளாய்ப் பல்வேறு மாறுதல்கள் அடைந்துவந்து இக்

1. Thomas Alva Edison 2. Carbon wire

காலை பொதுமக்களுக்குப் பயன்படும் முறையில் அமைந் துள்ளது.

டேவி 1813-ஆம் ஆண்டில் ஐரோப்பிய நாடுகளுக்குச் சென்று பல சொற்பொழிவுகள் நிகழ்த்தினார். வெனிஸ்[1] நகரத்தில் இவர்தம் அறிவுரைகளைக் கேட்க பைரன்[2] என் னும் ஆங்கிலக் கவிஞரும் வந்திருந்தார். அக் கூட்டத்தில் அவருக்கருகில் அமர்ந்திருந்த பெண்ணொருத்தி டேவி எதில் வல்லவரென வினவினாள். அதற்கு பைரன் என்னும் அப் புலவர்பெருமான் டேவிக்குத் தெரியாதது ஒன்றுமில்லை யென்றும், "அறிவுடையார் எல்லாமுடையர்" என்றும் கூறினராம். இதனால் டேவியின் பெருமை நன்கு உணரப் படும். இரண்டு ஆண்டுகள் கழித்து டேவி ஸ்காட்லாந்து[3] நாட்டிற்குச் சென்றார். அஞ்ஞான்று, நார்த்தம்பர்லாந்து[4] என்னு மிடத்திலுள்ள சுரங்கங்களில் அடிக்கடி தீப்பிடித்து வந்தமையால் ஆங்கு வேலைசெய்யும் தொழிலாளர்கள் வெந் தணலின் கொடுமைக்கு அஞ்சி நடுக்கங்கொண்டிருந்தனர். சதுப்புநிலத்தில் உண்டாகும் ஒருவகை ஆவியே[5] தீப்பிடித்து வெடித்து மக்களுக்கு அவ்வாறு தீங்கு விளைத்தது. அதனால் விளக்கு முதலியவற்றைச் சுரங்கத்தினுள் எடுத்துச்செல்லல் இயலாதுபோயிற்று. இதனைக் கேள்வியுற்ற டேவி மிகவும் இரக்கமுற்றுத் தீக்கோளைத் தடுக்கும் வழியொன்று கண்டு பிடிக்க முயற்சி செய்தார். மெல்லிய இரும்புவலைக்குள்[6] எரிகிற தீ, வெளியிலுள்ள அனற்காற்றைப் பற்றவைக்க முடியாது என்பதை இவர் தமது ஆராய்ச்சியாற் கண்டு பிடித்தார்; முடிவில் 1815-ஆம் ஆண்டில், ஒரு விளக்கைச் செய்துமுடித்தார். இதைச் சுற்றிலும் மெல்லிய இரும்புக்

1. Venice 3. Scotland 5. Marsh gas
2. Byron 4. Northumberland 6. Wire-gauze

கம்பிகளால் ஆகிய வலை ஒன்று அமைக்கப்பட்டிருந்தது.
இவ்விளக்கைச் சுரங்கத்தினுள் எடுத்துச் சென்றபோது
தீப்பிடித்தல், வெடித்தல் முதலிய இடையூறுகள் ஏதொன்
றும் நேரிடாமை கண்டு மக்கள் அளவிலா ஆனந்தமடைந்த
னர். தீக்கோளை இவ்விளக்கு தடுத்ததுமன்றிச் சுரங்கத்தில்
வேலைசெய்பவர்களின் உயிர்களைப் பாதுகாத்தற்கும் உற்ற
துணையாக இருந்தது. சுரங்கத்தொழிலாளர்கள் டேவிக்குத்
தங்கள் நன்றியறிதலைத் தெரிவித்தற்பொருட்டு அவ்விளக்
கிற்கு இவரது பெயரையே சூட்டினர். அஃது இற்றைக்கும்
டேவி விளக்கு[1] என்னும் பெயராலேயே வழங்கிவருகின்றது.
இவ்விளக்கொன்றைக் கொண்டே டேவி திரண்டபொருள்
ஈட்டியிருக்கக்கூடும். ஆயினும், இவர் ஏனைய பெருமக்களைப்
போன்றே "கைம்மாறு வேண்டா கடப்பாடு" உடையவரா
கலின் தமது அரிய ஆராய்ச்சியின் பயனைத் தனியுரிமை
செய்துகொள்ளாது உலகத்திற்கே அளித்துவிட்டார்.

மைக்கேல் பாரடே[2] என்னும் ஓர் அறிவியற் புலவரைத்
தமக்கு உதவியாளராக டேவி அமர்த்தியிருந்தார். ஒருநாள்
நைட்ரஜன் குளோரைட்[3] என்னும் புதிய கலவைப்
பொருளை இவ்விருவரும் ஆராய்ந்து பார்க்கையில் அதுவெடித்
துப் பெரிய அதிர்ச்சியை உண்டாக்கிற்று; இருவரும் தங்கள்
நல்வினைப் பயனால் உயிர்தப்பிப் பிழைத்தனர். இவ்வாறு
இவர்கள் அரிதின்முயன்று செய்த அரிய ஆராய்ச்சிகளின்
பயனாகச் சாயம் காய்ச்சுவதற்கு இன்றியமையாதனவாகிய
ஹைட்ரோ கார்பன்[4] பென்சால்[5] முதலியன புதிதாகக்
கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. டேவி நைட்ரஸ் ஆக்சைட்[6] என்

---

1. Davy's Safety Lamp
2. Michael Faraday
3. Chloride of Nitrogen
4. Hydro-Carbon
5. Benzol
6. Nitrous Oxide

னும் ஒரு வளியைக் கண்டு பிடித்தார். இவ்வளியை மக்கள் உட்கொண்டால் முதலிற் சிரிப்பும் கொந்தளிப்பும் ஏற்பட்டுப் பின்னர் மயக்கம் உண்டாகும். இதனாலேயே இதற்குச் "சிரிப்புவளி"[1] எனப் பெயர் உண்டாயிற்று. இது குளோரோபாம்[2] போன்று இரண மருத்துவத்தில் மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

இவர் தமது 19-ஆம் ஆண்டிலேயே ஒளியின் தன்மைகளையும் வெப்பத்தின்[3] மாறுபாடுகளையும் ஆராய்ந்தறிந்து அரிய கட்டுரைகள் பல எழுதி வெளியிட்டார். தம் ஆய்வுகள் அனைத்தையும் தம் நண்பர் டாம்கின்ஸ்[4] என்பவரது வீட்டிலேயே இவர் நடத்திவந்தார். சிற்சில வேளைகளில் இவர் வெடிமருந்துகளை ஆராய்ந்து பார்க்கும்பொழுது அவை வெடித்தமையால் மிகப்பெரிய ஓசைகளும் வெடிகளும் உண்டாயின. டாம்கின்ஸ் தம் வீட்டிலுள்ளார்க்கு வெடிமருந்துகளால் யாது தீங்குநேரிடுமோ என அஞ்சி நடுங்கினர். டேவி தமது காலத்தைப் பயனற்றஆராய்ச்சிகளிற் கழிப்பதாக டாம்கின்ஸ் இவர்மீது குறைகூறியதுமன்றி, அவற்றை உடனே நிறுத்தி விடும்படியும் வற்புறுத்திக் கூறினர். ஆயினும் டேவியோ தாம் மேற்கொண்ட காரியத்திலேயே கண்ணுங் கருத்துமாய் இருந்து உழைத்துவந்தார்.

டேவி "மக்னிஷியம்"[5] என்னும் ஒரு புதிய பொருளைக் கண்டுபிடித்தார். அதைச் சூடேற்றினால் அது வெண்மையான ஒளியுடன் சுடர்விட்டு எரிவதைக் காணலாம். இரவில் புகைப்படம் எடுப்பதற்கு அது மிகவும் பயன்படுகிறது. சுரங்கங்களிலும் வெளிச்சமில்லாத ஏனைய இடங்களிலும் படம்பிடிக்க அஃது உதவுகிறது.

---

1. Laughing Gas 3. Heat 5. Magnesium
2. Chloroform 4. Tomkins

இவையுமன்றி வெடிமருந்து (வாணம்) செய்வதற்கு உதவும் ஸ்ட்ரான்ஷியமும்[1], சாயம் வெளுப்பதற்குப் பயன்படும் க்ளோரீனும்[2], மருந்து செய்வதற்கு இன்றியமையாததான அயோடீனும்[3] இவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

டேவி 1829-ஆம் ஆண்டு மேத்திங்களில் தமது 51-ஆம் அகவையில் இம்மண்ணுலகை விட்டு மறைந்தார். ஆயினும், இவர்தம் புகழ் இவரது மின்சார விளக்கைப் போன்றே இன்றும் சுடர்விட்டு மிளிர்கின்றது.

"தோன்றிற் புகழொடு தோன்றுக அஃதிலார்
தோன்றலின் தோன்றாமை நன்று."

---

1. Strontium 2. Chlorine 3. Iodine

௯. ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன் (George Stephenson) 1781—1848

சற்றேறக்குறைய நூறு ஆண்டுகட்கு முன்னர் மக்கள் ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோ ரிடத்திற்குச் செல்வது மிகவும் கடினமாக இருந்தது. அக்காலத்தில் இருப்புப்பாதை போன்ற போக்குவரவிற்குரிய வசதிகள் குறைவாயிருந்தமை யால் மக்கள் எளிதில் நெடுந்தொலைப் பயணங்கள் செய்ய முடியாது வருந்தினர். இப்பொழுதோ இருப்புப் பாதையின் உதவியால் குறித்த காலத்திற்குள் மிகத் தொலைவிலுள்ள ஊர் களுக்கும் போய்ச்சேர்கின்றார்கள். முதன்முதலில் இருப்புப் பாதையை அமைத்துக்காட்டியவர் ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன் என்னும் பேரறிஞராவர்.

இவர் 1781-ஆம் ஆண்டில் ஆங்கில நாட்டில் நியூகாஸில்[1] என்னும் நகரில் ஓர் ஏழைக்குடும்பத்தில் தோன்றினார். இவ ருடன் பிறந்தார் இன்னும் எழுவராவர். இவருடைய தந் தையார் மக்கள் எண்மரையும் வைத்துக் காப்பாற்றுதற்குப் போதிய பொருளின்றி வருந்தினார். ஆகவே, ஸ்டீபென்சன் தமது எட்டாம் ஆண்டிலேயே கூலிவேலைக்குப் போக நேர்ந் தது. இவர் மாடுமேய்த்தும் உழுதற்றொழில் செய்தும் நாளொன்றுக்கு இரண்டு பென்ஸ் பெற்றுவந்தார். இவரு டைய பதினாறுவது ஆண்டில், நிலக்கரிச் சுரங்கமொன்றி லிருந்த பொறிகளை ஓட்டும் வேலை இவருக்குக் கிடைத்தது; வாரத்திற்குப் பன்னிரண்டு பென்ஸ் சம்பளமுங்கிடைத்தது. இவர் தாம் ஓட்டிவந்த பொறிகளை ஆராய்ச்சி செய்வதில் மிகுந்த ஆவல்கொண்டிருந்தார். ஸ்டீபென்சன் சில வேளை களில் அவற்றைத் துண்டுதுண்டாய்க் கழற்றிப்பார்த்து மீண்

---

1. New Castle.

டும் பழையபடி பூட்டிவிடுவார். இதனால் அப்பொறிகளின் பல்வேறு பகுதிகளின் நுட்பங்களையும் அவற்றின் இயக்கங்களையும் இவர் நன்கு அறிந்துகொண்டார். ஆயினும் பொதுவாகப் பொறிகளைப் பற்றிய எல்லா நுட்பங்களையும் தெரிந்து கொள்வதற்கு அவற்றிற்குரிய நூல்களை ஊன்றிப் படிக்க வேண்டுமென்பதை இவர் உணர்ந்தார். ஆகவே, ஸ்டீபென்சன் தமக்கு ஓய்வுகிடைத்த போதெல்லாம் அந்நூல்களைக் கற்பதிலும் எழுதுவதிலுமே காலங்கழித்துவந்தார்.

ஒருநாள் அருகிலுள்ள ஒரு சுரங்கத்தில் ஊற்றுப் பெருக்கெடுத்து வெள்ளம் நிறைந்து விட்டது. சுரங்கத்தினின்றும் நீரை வெளிப்படுத்தும் நீருறிஞ்சுபொறியோ சீர்கேடான நிலையிலிருந்தது. எவரும் அதைச் செம்மைப் படுத்திப் பயன்படுத்த இயலாது தவித்தனர். அத்தொழிலிற் றிறமைவாய்ந்தோர் பலர் முயன்றும் வீணாயிற்று. அது கண்ட ஸ்டீபென்சன் பல நாட்களாய் இடைவிடாது உழைத்து முடிவில் அப்பொறியைச் செம்மைப்படுத்திச் சுரங்கத்திலிருந்த நீரை உறிஞ்சும்படி செய்தார். இவர் மெய்வருந்திச்செய்த முயற்சிக்குக் கூலியும் கைமேல் கிடைத்தது. இவரது திறமையை அச்சுரங்கத் தலைவர்கள் மிகவும் பாராட்டி இவரை ஒரு பெரிய சுரங்கத்திற்கு மேற்பார்வையாளராக அமர்த்திக்கொண்டனர். அதுமுதல் இவர் புகழ் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது.

பெருஞ்சுமைகளை நெடுந்தொலை விரைவில் இழுத்துச் செல்வதற்கு ஏதேனும் வழியொன்று கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென்று ஸ்டீபென்சன் நெடுநாட்களாய் எண்ணிக்கொண்டிருந்தார். ஆகவே, ஒவ்வொருநாளும் சுரங்கவேலை முடிந்தவுடன், இழுக்கும் ஆற்றல்நிறைந்த ஒரு நீராவிப்பொறியைக் கண்டுபிடிக்கவேண்டுமென இவர் பெருமுயற்சி செய்துவந்தார்.

அத்தகைய பொறியொன்று அமைக்கப் பெற்றால், வெட்டி யெடுக்கப்படும் நிலக்கரியைக் குறைந்த செலவில் சுரங்கங்களி லிருந்து துறைமுகத்திற்கு அனுப்பிவிடலாம் என்பதை யுணர்ந்த முதலாளிகள் ஸ்டீபென்சனுக்குப் போதிய பொரு ளுதவி செய்தனர். ஓராண்டுவரை ஆராய்ச்சிசெய்து முடிவில் ஸ்டீபென்ஸன் நீராவிப் பொறியொன்றைச் செய்துமுடித்தார். முப்பது டன் எடையுள்ள சுமையை மணிக்கு ஆறு கல் தொலைவு அப் பொறி மேட்டுப்பாங்கான இடத்திலும் இழுத் துச் செல்லும் ஆற்றலுடையதாயிருந்தது. இதுவே அங் குள்ள மக்களுக்குப் பெருவியப்பை உண்டாக்கிவிட்டது; ஏனெனில், இதைவிட விரைவாகச் செல்லக்கூடிய சுமை வண் டிகள் அக்காலத்தில் இல்லையாதலின்.

சின்னாட்கழித்து, நீராவிப்பொறியை இருப்புப்பாதை யின்மேல் ஓட்டினால் அதன் விரைவை இன்னும் மிகுதிப் படுத்தல்கூடும் என்பதை இவர் உணர்ந்தார். உணரவே, தம் நண்பர்களின் உதவிகொண்டு 1885-ஆம் ஆண்டில் [1]ஸ்டாக் டன், [2]டார்லிங்டன் என்னும் இரண்டு நகரங்களுக்கிடையில் முதன்முதலாக ஓர் இருப்புப்பாதையை இவர் ஏற்படுத்தினார்; இதன்வழிச் செலுத்திய புகைவண்டித்தொடர் பெருஞ்சுமை களை மிக எளிதில் இழுத்துச் செல்வதைக் கண்டார். ஆயி னும், மணிக்குப் பதினாறு கல் தொலைவுதான் அஃது ஓடிற்று.

பின்னர், லிவர்பூல்[3] நகருக்கும் மாஞ்செஸ்டர்[4] நகருக்கும் இடையில் ஸ்டீபென்சன் பிறிதொரு பெரிய இருப்புப்பாதை அமைக்கத் தொடங்கினார். அப்பாதை சதுப்பு நிலங்களின் வழியாகச்சென்றதால் தண்டவாளம் பதிபடுவது மிகவும் கடி னமாக இருந்தது. ஆதலால் அவ்விடங்களைக் கற்களாலும் மரக் கட்டைகளாலும் நிரப்பி நிலத்தை இறுகச்செய்து அதன்மேல்

1 Stockton 2 Darlington 3 Liverpool 4 Manchester

இருப்புப் பாதையை அமைத்தார். இத் திறம் உணர மாட்டாத மக்கள் ஸ்டீபென்சனது அருந்தொண்டுகளை இழித்துப்பேசி நகையாடினர். இவர் கண்டுபிடித்த நீராவிப்பொறி சூட்டினால் வெடித்துப் போகுமென்றும், அஃது இழுத்துச் செல்லும் வண்டித்தொடர்களையும், ஏறிச்செல்லும் மக்களையும் நொறுக்கித் தள்ளிவிடுமென்றும் சிலர் கூறினர். இன்னுஞ் சிலர் புகைவண்டியினின்று கிளம்பும் தீப்பொறிகள் பாதையோரங்களிலுள்ள ஊர்களையெல்லாங் கொளுத்திவிடுமென அஞ்சினர். மற்றுஞ்சிலரோ நீராவிப் பொறியினால் ஏற்படும் புகை நச்சுப்பொருள் நிறைந்ததென்றும், அப்புகை வயல்களில் மேய்ந்துகொண்டிருக்கும் ஆடுமாடுகளைக் கொன்றுவிடக் கூடுமென்றுங் கூறிப்போந்தனர். நீராவிப்பொறிகளும் புகை வண்டிகளும் பீரங்கிகளைப்போலவே உயிருக்குத் தீங்குவிளைவிப்பன வென்றும், அவற்றை நம்பி ஏமாற வேண்டாமென்றும் செய்தித்தாள்க ளெல்லாம் எச்சரிக்கை செய்தன. ஸ்டீபென்சனோ சிறிதும் ஊக்கம் குன்றாது இருப்புப்பாதையை ஒருவாறாகப் போட்டுமுடித்தனர். புகைவண்டித் தொடரை முதன்முதலில் நாட்டுப்புறங்களிற் செலுத்தியபொழுது மக்கள் பலர் அதை ஒரு பெரும் பூதமெனக் கருதி அஞ்சினரென்றும், அது சினக்குறிகளுடன் தங்களை நோக்கி ஓடி வருவதாக எண்ணி நடுநடுங்கினரென்றும் கூறப்படுகின்றன.

நீராவிப்பொறியின் பெரும்பயனை மக்கள் நன்குணர்வதற்குச் சிறிதுகாலஞ் சென்றது. அப்பொறியை மிகச் சிறந்த முறையிற் செய்து முடிப்பவருக்கு ஐந்நூறு பவுன் பரிசளிக்கப்படுமென 1830-ஆம் ஆண்டில் அறிவிக்கப்பட்டது. அறிஞர் பலர் இப்பரிசுபெற விரும்பித் தம்மாலியன்ற அளவு முயற்சி செய்து நீராவிப்பொறிகள் அமைத்தனர். ஒன்றரைக் கல் நீளமுள்ள இருப்புப் பாதையில் முறையே ஒவ்வொரு

பொறியையும் முன்னும்பின்னுமாகப் பத்துமுறை ஓட்ட வேண்டுமென்றும், இடையே பொறியிற் கெடுதல் ஏதேனும் ஏற்பட்டு நின்றுபோய்விடில் பந்தயத்தை இழந்துவிடவேண்டு மென்றும் முடிவுசெய்து நாள் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. குறிப்பிட்ட நாளில் மக்கள் திரள்திரளாகக் கூடி வேடிக்கை பார்க்கவந்திருந்தனர். ஸ்டீபென்சனால் அமைக்கப்பெற்றிருந்த புதிய நீராவிப்பொறியே பத்து முறையோடு நில்லாமல் இருபதுமுறை முன்னும் பின்னுமாக ஓடிற்று. அதுவுமன்றி அப்பொறி தன் எடையைப்போன்று மும்மடங்கு எடை யுள்ள சுமையையும் இழுத்துக்கொண்டு மணிக்கு முப்பது கல் தொலைவு விரைந்து சென்றது. அதனோடு போட்டியிட்ட ஏனைய பொறிகள் மணிக்குப் பத்துக் கல்லேனும் போகமாட் டாவாய் இடையிலேயே நின்றுவிட்டன. ஆதலின் ஸ்டீபென் சனுக்கே அப்பரிசு வழங்கப்பெற்றது. அவ் அரிய பரிசு பெற்ற நீராவிப்பொறிக்கு வாணம்[1] எனப் பெயரிடப்பட்டது.

ஸ்டீபென்சனால் ஏற்படுத்தப்பட்ட லிவர்பூல் மாஞ்சேஸ் டர் இருப்புப்பாதை 1830-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர்த் திங்கள் 16-ஆம் நாள் திறக்கப்பெற்றது. ஸ்டீபென்சனே புகைவண்டி யைச் செலுத்தினார். வண்டித் தொடர் பூக்களாலும் பிறவற் றாலும் மிகவும் அழகுபெற ஒப்பனை செய்யப்பெற்றிருந்தது. ஆங்கிலப் பேரறிஞர் பலர் முதன்முதலாக இப் புகைவண்டியில் ஏறிச்சென்றனர். அவ்வண்டி விரைந்து செல்வதைக் கண்ட அனைவரும் இறும்பூதெய்தினர். இதன்பின் புகைவண்டியின் பெருமை ஆங்கிலநாடெங்கும் பரவியது. சில ஆண்டுகளுக்குள் எங்கும் இருப்புப்பாதைகள் அமைக்கப்பெற்றன. தொலைவழிச் செல்வதற்கு மிகவும் இன்றியமையாததாகிய இப்புதிய வசதி யைக் கையாள்வதில் ஏனைய நாடுகளும் முனைந்துநின்றன.

---

1. Rocket

தொடக்கத்தில் மக்கள் ஏறிச்செல்லும் வண்டிகள் மூடியின்றி மேலே திறந்திருந்தன. செல்வர்கள் தங்களுக்கே உரிமையான வண்டிகள் செய்து அவற்றை வேண்டும்போது புகைவண்டித் தொடரில் இணைத்துப் பயணம் செய்து வந்தனர். நாளடைவில் புகைவண்டிகள் மிகச் சிறந்த முறையிற் செய்யப்படுவவாயின. இக்காலை, உண்பதற்கும் உறங்குவதற்குங்கூட அவற்றுள் வசதிகள் ஏற்படுத்தப்பெற்றிருக்கின்றன. மணிக்கு நூற்றைம்பது கல் தொலைவுக்குமேல் விரைந்து செல்லக்கூடிய புகைவண்டிகள் இப்போது ஓடுகின்றன. மலைகளைத் துளைத்தமைத்த வழிகளின் ஊடேயும், யாறுகளைத் தாண்டியும், பள்ளத்தாக்குகளைக் கடந்தும் இவ்வண்டிகளி னுதவியால், மிக எளிதிற் செல்லுகின்றோம். இவையனைத்தையும் தமது தளரா ஊக்கத்தால் எளிதாக்கித் தந்த ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சனுக்கு நாம் என்றும் கடமைப்பட்டவர்களாவோம். ஏழைக்குடியிற் பிறந்த ஸ்டீபென்சன் தம் அறிவின் முயற்சியினாற் சிறந்த பொறிவலாளராக விளங்கி உலகத்தார்க்கு அளவிலாப் பெருநன்மைகளைச் செய்து மங்காப் பெரும்புகழடைந்தனர். இவர்தம் அருமைத் திருமகனார் இராபர்ட் ஸ்டீபென்சன் தம் தந்தையாரைப்போலவே சிறந்த பொறிவலாளராகி லிவர்பூல் மாஞ்சேஸ்டர் இருப்புப்பாதை போடும்போது தம் தந்தையார்க்குத் தம்மாலியன்ற உதவியைச் செய்தார்; அன்றியும் பல்வேறு இருப்புப்பாதைகளை ஏற்படுத்தியும் அரும்பெரும் பாலங்களைக் கட்டியும் தமது புகழை நிலைநாட்டினார். ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன் தம் மகன் தமக்காற்றிய உதவியை நேரிற் கண்டு களித்து 1848-ஆம் ஆண்டில், 67-ஆவது அகவையில், இறைவனடி சேர்ந்தார்.

---

1. Robert Stephenson

ஏ. சாமுவேல் மோர்ஸ் (Samuel F. B. Morse)

1791 – 1872

மின்சாரத்தின் உதவியால் செய்திகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு அனுப்பும் (தந்திமுறையைக்) கம்பிச் செய்தியைக்[1] கண்டுபிடித்தவர் சாமுவேல் மோர்ஸ் என்னும் பேரறிஞராவர். இவர் 1791-ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் திங்கள் 27-ஆம் நாள் அமெரிக்காவில் சார்ல்ஸ் டவுன்[2] என்னும் ஊரிற் பிறந்தவர். இவர் தந்தையார் நூலாசிரியராயும் போராசிரியராயும் விளங்கிய ஒரு பெரியாராவர். மோர்ஸ் சிறு பிள்ளையாக இருக்கும்பொழுதே மிகுந்த குறும்புத்தனம் உடையவராக இருந்தார். இவர் இளமையில் ராண்ட்[3] என்னும் ஆண்டுமுதிர்ந்த ஓர் அம்மையாரிடம் கல்வி பயின்றுவந்தார். அவ் வம்மையார் குறும்பு செய்யும் சிறுவர்களை அடக்குவதற்கு மிகவும் நீண்ட பிரம்பு ஒன்று வைத்திருந்தார். அதன் உதவியால் அவர் தமது இருப்பிடத்தைவிட்டு எழுந்திராமலே பிள்ளைகளை அடிப்பது வழக்கம். ஒருநாள் மோர்ஸ் தமது மேசையின்மேல் ஆசிரியரைப்போன்று வேடிக்கையான படம் ஒன்று வரைந்துவைத்தார். இது கண்ட ஆசிரியர் மிகவும் சினந்து மோர்ஸின் சட்டைத் துணியைத் தமது ஆடையுடன் சேர்த்து ஊசிகொண்டு தைத்துத் தம்மை விட்டு இவர் அகலாது இருக்கும்படி செய்தனர். ஆயினும் மோர்ஸ் துணியைக் கிழித்துக்கொண்டு தப்பி ஓடிவிட்டார்.

இவருக்கு ஓவியம் வரைவதில் இளமைப் பருவத்திலேயே ஏற்பட்ட பேரவா நாளடைவில் முதிர்ச்சியுற்றது. இவர் கலாசாலையிற் கல்வி பயின்றுவருங்காலையில் தம்முடன் பயின்ற மாணவர்கள் தம் படங்களை வரைந்து கொடுத்து அத

---

1. Telegraph 2. Charles Town 3. Rand

னாற் கிடைத்த பொருளைத் தமது செலவிற்குப் பயன்படுத்தி வந்தார். மாணவராக இருக்கும்பொழுதே இவர் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளில் மிகுந்த திறமையுடையவராய்க் காணப்பட்டார். எல் பல்கலைக்கழகத்தில் தமது கல்விப்பயிற்சி முடிந்தவுடன் ஓவியம் வரைவதிலேயே தம் வாழ்நாளைச் செலவிட எண்ணி இவர் மூவாயிரம் கல் தொலைவிலுள்ள இலண்டன்மாநகருக்குச் சென்று அங்கு ஓவியப் பெரும்புலமையும் பெற்றார். ஆனால் ஓவியம் வரைவதால் இவருக்குச் சிறிது பொருளே கிடைத்தது. இவர் சிறிதும் சோர்வின்றி ஊக்கத்துடன் உழைத்துவந்தாராதலால் அரசர் கலைக்கழகத்தில் ஓர் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்றார்.

இலண்டன்மாநகரில் இவருக்குப் போதிய வருவாயின்மையால் இவர் அமெரிக்காவுக்குத் திரும்பிச்சென்று படங்கள் எழுதி விற்றுவந்தார். ஆனால் ஓய்வு நேரங்களில் இவர் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள் செய்வது வழக்கம். இவற்றின் பயனாக இவர் தண்ணீர்க் குழாய்[1] செய்வதில் புதிய முறையொன்றைக் கண்டுபிடித்துக் கையாண்டு அதனாற் சிறிது பொருள் சேர்த்தார். இவர் மீண்டும் ஐரோப்பாவிற்குச் சென்று சிலகாலம் தங்கியிருந்து 1831-ஆம் ஆண்டு அக்டோபர்த் திங்கள் முதலாம் நாள் சல்லி[2] என்னும் கப்பலிற் புறப்பட்டு அமெரிக்காவுக்கு வந்துசேர்ந்தார். வரும் வழியில் கப்பலில் பாரடே[3] என்னும் அறிஞரைப்பற்றியும், அவர் மின்சாரத்தால் உண்டாகும் மின் காந்தம்[4] கண்டுபிடித்தது பற்றியும் கேள்விப்பட்டார். உடனே மோர்ஸுக்கு ஓர் எண்ணம் தோன்றிற்று: “ஏன் மின்சார ஆற்றலால் நம் எண்ணங்களை ஓரிடத்தினின்றும் மற்றோரிடத்திற்கு அனுப்

1. Pump
2. Sully
3. Faraday
4. Electro-magnetism

பக் கூடாது?" என நினைக்கலாயினர். ஆதலால் அன்றிரவு முழுவதும் இவர் உறங்கவே இல்லை. ஒரு தாளில் ஆங்கில எழுத்துக்கள் 26-க்கும் புள்ளிகளாலும்[1] கோடுகளாலும்[2] பின்வருமாறு அடையாளங்கள் எழுதினர்:—

A என்னும் எழுத்திற்கு ஒரு புள்ளியும் ஒரு கோடும் (.—)

B எழுத்திற்கு ஒரு கோடும் மூன்று புள்ளிகளும் (—...)

C எழுத்திற்கு (—.—.)

D எழுத்திற்கு (—. .)

இங்ஙனமாகப் புள்ளிகளையும் கோடுகளையும் 26 வகைகளாக மாற்றியமைத்துத் தந்திக் குறிகளை இவர் கண்டுபிடித்தார்.

நியூயார்க் நகருக்கு வந்து சேர்ந்தவுடன் மோர்ஸ் (தந்திக்) கருவி ஒன்று அமைத்தார். இக்கருவியில் தாள் குறுக்கே நகர்ந்து செல்லும்படியும் எழுதுகோல்[3] மேலுங் கீழும் செங்குத்தாய் அசையும்படியும் செய்யப்பட்டிருந்தன. கடிகாரச் சக்கரங்களின் உதவியால் தாள் சுழன்றது. எழுதுகோல் மின்சாரக் கம்பியோடு இணைக்கப்பட்டு அதன் உதவியால் இயங்கிற்று.

(தந்திக்) கருவி எவ்வாறு வேலைசெய்கிற தென்பதைச் சற்று ஆராய்வோம்:—எழுதுகோல் காகிதத்தின்மேல் பொருந்தி யிருக்கும்பொழுது புள்ளி அல்லது கோடு விழுகிறது. இவ்வாறு ஒரு கண்ணிமைப்பொழுது பொருந்தி இருந்தால் ஒரு புள்ளி விழும். நேரம் சற்று மிகுதிப்படின் ஒரு கோடு விழும். அயலிடத்தினின்றும் தந்தி அடிப்பவர் மின்சாரப் பொத்தானைக் "கடகட" "கட்டுக்கட"

---

1. Dot 2. Dash 3. Pencil

இப்புதிய வியத்தகு செயலைக் கண்டு பேருவகை எய்தினர். மோர்ஸ் 1832-ஆம் ஆண்டில் தொடங்கிய ஆராய்ச்சி 12 ஆண்டுகளுக்குப்பின் இவ்வாறு நிறைவுற்றது. மோர்ஸின் புகழ் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது.

மோர்ஸினால் கண்டுபிடிக்கப்பெற்ற தந்திமுறை எடிசன்[1] முதலிய மின்சார வல்லுநர்களின் முயற்சியால் மிகச் சிறந்த முறையிற் பின்னர் மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. ஒரே தந்திப் பாதை உள்ள இடங்களில் ஒரு செய்தி கம்பியின் வழியாகப் போய்க்கொண்டிருக்கும்போது அதற்கு எதிராக மற்றொரு செய்தியை அனுப்பும்வழி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதற்குப்பின் ஒற்றைக் கம்பியில் ஒரே நேரத்தில் நான்கு செய்திகளை அனுப்பும் முறையும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதனால் தந்திப் போக்குவரத்துக்குரிய கம்பிகளின் தொகை குறைந்து செலவும் சுருங்கிற்று. இவையுமன்றிக் குறைந்த நேரத்தில் மிகுந்த செய்திகளை எளிதாய் அனுப்பவும் முடிந்தது.

வாஷிங்டன் தந்திநிலயம் நிறுவிய சில ஆண்டுகளுக்குள் அமெரிக்காவிலும் ஏனைய நாடுகளிலும் தந்திக்கம்பிகள் அமைக்கப்பட்டன. மோர்ஸுக்குச் செல்வம்வந்து குவிந்தது. இவர் தமக்கு ஓர் அழகிய மாளிகை யொன்றைக் கட்டிக் கொண்டார். அம்மாளிகையில் தமது அறையில் தந்திக் கருவிகளை யமைத்து அவற்றின் உதவியால் இவர் உலகின் பல்வேறு இடங்களிலுள்ள மக்களோடும் தந்திப் போக்குவரத்து வைத்துக்கொண்டார். அரசியலார் இவர்க்குச் சிறந்த பட்டங்கள் வழங்கினார்கள். நகரங்கள்தோறும் இவருக்கு வரவேற்புகளும் வாழ்த்துக்களும் அளிக்கப்பட்டன. "பணியுமாம் என்

1. Edison

றும் பெறுமை'' என்பதற்கிணங்கச் செல்வம் வந்துற்ற காலை யும் மோர்ஸ் செருக்கின்றி மிகவும் பணிவுடன் நடந்து கொண்டார். தாம் வறுமைப்பிணியால் துன்புற்றதை இவர் ஒருபொழுதும் மறந்துவிடவில்லை. ஓவியத்தில் இளமையி லிருந்து தான்கொண்டிருந்த பற்றினையும் இவர் விட்டுவிட வில்லை ; ஓவியம் வரைபவர்களைப் பெரிதும் ஆதரித்துவந்தார்; அவர்கள் தீட்டிய படங்களைப் பெரும்பொருள் கொடுத்து வாங்கி அவர்களை ஊக்கிவந்தார். 1871-ஆம் ஆண்டில் அறிஞர் பலர் ஒருங்குசேர்ந்து நியூயார்க் நகரில் இவரது உருவச்சிலை ஒன்று அமைத்து இவரைப் பெருமைப் படுத்தி னர். கொடை வள்ளலாய்த் திகழ்ந்த மோர்ஸ் 1872-ஆம் ஆண்டில் இறைவன் திருவடிநிழலை எய்தினர்.

"ஈதல் இசைபட வாழ்தல் அதுவல்லது
ஊதிய மில்லை உயிர்க்கு''

அ. தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் (Thomas Alva Edison) 1847—1931

தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் என்னும் மின்சாரப் பேரறிஞர் 1874-ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரித் திங்கள் 11-ஆம் நாள் அமெரிக்காவில் மிலான்[1] நகரில் பிறந்தார். இவர் மின்சார ஆற்றலின் உதவியால் பலதிறப்பட்ட வியத்தகு செயல்களை நிகழ்த்திக்காட்டியவராதலின், இவரை "மாயக்காரர்"[2] என்று அழைப்பதுண்டு. இவர் பல்வேறு புனைவுகளைப் புதிதாகக் கண்டு அமைத்தார். அவற்றுள் கிராமபோன்[3] என்னும் இசைக்கருவியும், சினிமா[4] என்னும் அசைபடக்கருவியும் தலைசிறந்து விளங்குகின்றன.

எடிசனது அறிவுநுட்பம் இவரது இளமைப்பருவ விளையாட்டிலேயே நன்கு விளங்கிற்று. ஒருநாள் இவர் தமது வீட்டிலுள்ள வாத்தொன்று அடைகாத்துக் குஞ்சு பொரித்தலைக் கண்டு வியந்து தாமும் ஏன் அதைப்போன்று செய்யக்கூடாதென எண்ணலாயினர். எண்ணியவண்ணமே இவர் சில முட்டைகளை அடுக்கிவைத்து அவற்றின்மேற் படுத்து அடைகாக்கவுந் தொடங்கினர். இவர்தம் அன்னையார் தம் மகனைப் பலவிடங்களிலும் தேடியலைந்து முடிவில் இவர் வாத்துக் கூண்டில் படுத்திருப்பதைக் கண்டு அக்கூட்டைக் கலைத்து எடிசனை அழைத்துச் சென்றனர்.

இவர்தந் தந்தையார் சாமுவேல் எடிசன்[5] என்பார் பயிர்த்தொழிற் பொருள்கள் விற்று அதனால் கிடைக்கும் ஊதியத்தைக்கொண்டு மிகவும் எளிய வாழ்க்கை நடத்தி வந்தார். ஆகவே, எடிசனின் அன்னையாரான நான்ஸி எலியட்[6]

---

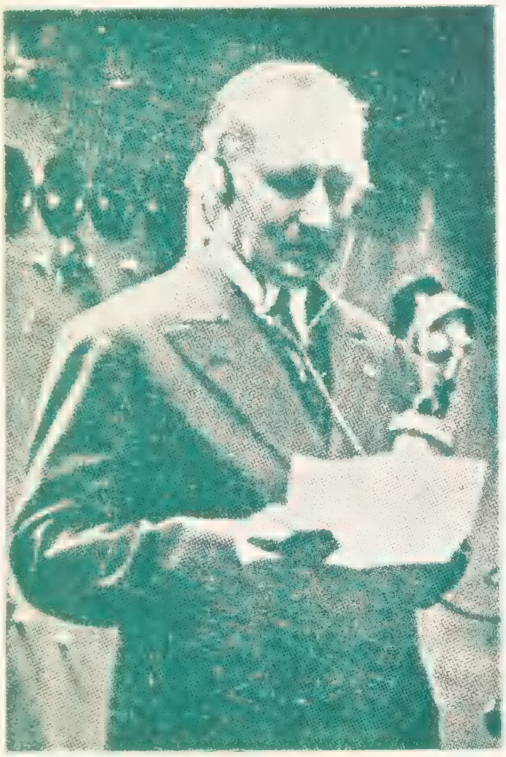
1. Milan 3. Gramaphone 5. Samuel Edison
2. Wizard 4. Cinema 6. Nancy Elliot



தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்



லூதர் பர்பாங்க்



குக்லியல்மோ மார்க்கோனி



உவில்பர் ரைட்டு

என்பவர் முதலில் எடிசனுக்கு வீட்டிலேயே கல்வி கற்பித்து வந்தார். எடிசன் ஒவ்வொரு பாடச்சுவடியையும் படித்து முடித்தவுடன் தந்தையார் மகனுக்குத் தக்க பரிசு கொடுத்துக் கல்வியில் இவருக்கு ஊக்கமுண்டாகும்படி செய்துவந்தார். இவருக்கு ஏழு ஆண்டுகள் நிறைவதன்முன் இவர்தம் தந்தையார் வறுமைமிகுதியால் குடும்பத்துடன் மிலானிலிருந்து உரான்[1] என்னுமிடத்திற்குச் சென்றார். ஆதலின் தம் குடும்பத்தாரோடு அழைத்துச் செல்லப்பட்ட இவர் இளமையிலேயே பொருள்தேட நேர்ந்தது. இவர் முதன் முதலில் புகைவண்டித் தொடரில் செய்தித்தாள்கள் விற்கும் தொழிலில் அமர்ந்தார். பழைய அச்சுப்பொறி ஒன்றை இவர் விலைக்கு வாங்கி அதைப் புகைவண்டியின் ஒரு மூலையில் வைத்துப் "பெருவழித் தூதுவன்"[2] என்னும் செய்தித்தாள் ஒன்றும் பதிப்பித்து வந்தார்.

இவருக்கு மின்சார ஆராய்ச்சியில் மிகுந்த ஆர்வம் இருந்தது; ஆதலால் இவர் தம் ஓய்வுநேரங்களை அவ்வாராய்ச்சியிலேயே கழித்துவந்தார். தாம் தொகுத்துவைத்திருந்த பொருள்முழுவதையும் இவர் ஆராய்ச்சிக்கு வேண்டியவற்றை வாங்குவதிலேயே செலவழித்தார். இவர் பகற்காலங்களில் செய்தித்தாள் விற்கும்பொழுது புகைவண்டி நிலயங்களிலுள்ள தந்தி அறைகளுக்குச் சென்று ஆங்குள்ளவர்களிடம் தந்தி அனுப்பும் முறைகளைப்பற்றிக் கேட்டுத் தெரிந்துகொள்வார். மவுண்ட் கிளெமென்ஸ்[3] என்னும் நிலயத்தில் வண்டி அரைமணி நேரம் நிற்பது வழக்கம். இந்த ஓய்வு நேரத்தை எடிசன் தந்திக் கருவிகளை ஆராய்வதிலேயே கழிப்பார். ஒருநாள் அங்கிலயத் தலைவரான

---

1. Huron
2. Grand Trunk Herald
3. Mount Clemens

மெக்கென்ஸி[1] என்பவர்தம் குழந்தை புகைவண்டிப் பாதைக்குள் இறங்கித் தண்டவாளங்களைத் தாண்டிச்செல்ல முயன்றது. அவ்வேளையில் திடீரென்று ஒரு சுமைவண்டி அப்பாதை வழியாக வந்தது. இதைக் கண்டதும் எடிசன் தமது உயிரையும் பெரிதென்று எண்ணாமல் கையிலிருந்த செய்தித்தாள்களைக் கீழே எறிந்துவிட்டுக் குழந்தை இருக்குமிடத்திற்கு ஒரே பாய்ச்சலாகப் பாய்ந்தார்; பாய்ந்த இவர் குழந்தையைத் தூக்கிக்கொண்டு பாதைக்கு வெளியில் குதித்தார். அதற்குள் சுமைவண்டி மிகவும் அருகில் வந்து எடிசனுடைய மிதியடிகளைப் பிய்த்துக்கொண்டு போய்விட்டது. ஆயினும் குழந்தையின் உயிர் காப்பாற்றப்பட்டது. இதற்குக் கைம்மாறாக அக்குழந்தையின் தந்தையார் எடிசனுக்குத் தந்தி முறைகளை நன்கு கற்றுக்கொடுத்தார்.

எடிசன் அல்லும் பகலும் ஓயாது மின்சார ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். ஒருநாள் பாரடே[2] என்னும் மின்சார வல்லுநர் இயற்றிய பழைய நூல்கள் இவருக்குக் குறைந்த விலையில் கிடைத்தன. எடிசன் அவற்றை மிகுந்த ஆவலுடன் வாங்கிச்சென்று அன்று இரவு சிறிதும் உறங்காமல் படித்துக்கொண்டிருந்தார். தந்திக்கருவியைக் குறைந்த செலவில் மிகச்சிறந்த முறையில் அமைக்க வேண்டுமென இவர் முயற்சி செய்துவந்தார். ஆகையால், இது கருதி இவர் ஒரு நாள் புகைவண்டியின் ஒரு மூலையில் ஆய்வுகள் நடத்திக்கொண்டிருக்கையில், வண்டியின் அதிர்ச்சியால் கண்ணாடிப் புட்டியொன்றிலிருந்த தீப்பாஷாணம்[3] கீழே கொட்டிவிடவே வண்டியில் தீப்பிடித்துக்கொண்டது. எடிசன் சிறிதும் தாமதமின்றி அத்தீயை அணைத்துவிட்டார். ஆயினும் புகைவண்டிக் காவலன்[4] சீற்றங்கொண்டு எடிசனைச் செவி

1. Mackenzie 2. Faraday 3. Phosphorus 4. Guard

களில் அறைந்து வெளியில் துரத்திவிட்டான். இதனால் எடிசனுடைய செவிகளில் ஒன்று செவிடுபட்டது. அந்தோ! என்ன கொடுமை! எடிசன் மனமுடைந்து வீடு திரும்பினார். இவர்தம் அன்னையார் மகனைத்தேற்றி வீட்டிலேயே ஆய்வுகள் நடத்திக்கொள்ள இடங்கொடுத்தார்.

சின்னாட்கழித்து இவர்தம் நண்பரான மெக்கென்ஸியின் உதவியால் புகைவண்டிப் பாதையில் இரவில் தந்தியடிக்கும் வேலை இவருக்குக் கிடைத்தது. இவர் பல்வேறு இடங்களில் தந்திவேலைபார்த்து வந்தார். இத்தொழிலில் இணையற்றவராக இவர் விளங்கினமையால் இவரது சம்பளம் 25 டாலரிலிருந்து நூற்றைம்பது டாலர்வரை உயர்ந்தது. ஆயினும் தந்திவேலைக்காரர் பலர் பொறாமையினால் இவருக்குக் கேடு சூழ்வாராயினர். இவரோ சிறிதும் ஊக்கம் குன்றாது தமது முயற்சியிலேயே கண்ணாயிருந்தார். இவர் பாஸ்டன் [1] நகரத் தந்திச் சாலையில் இருக்கும்பொழுது ஓட்டுகள் பதிவு செய்யும் மின்சாரக்கருவி ஒன்று செய்தார். இதனால் இவரது புகழ் பாஸ்டன் நகரெங்கும் பரவிற்று. இதற்குப் பின் இவர் ஒரே தந்திப்பாதையில் ஒரு செய்தி போய்க்கொண்டிருக்கும்போதே அதற்கு எதிராக மற்றொரு செய்தியை அனுப்பும் வழியைக் கண்டுபிடித்தார். இதுவுமன்றி ஒற்றைக் கம்பியில் சேர்ந்தாற்போல எதிரெதிராக நான்கு செய்திகளை அனுப்பும் முறையும் இவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதனால் தந்திச் செலவு சுருங்கினதுமன்றி மிகுந்த செய்திகளைக் காலத்தாழ்வின்றி அனுப்பவும் ஏதுவாயிற்று.

எடிசன் இம்முறைப்படி நியூயார்க்[2] நகருக்கு முதலிற் செய்தியை அனுப்பினார். அங்குள்ளவர்கள் இம்முறையை உணரமுடியாது. போகவே இவர் நியூயார்க்கிற்குத் தாமே செல்ல

1. Boston 2. New York

நேர்ந்தது. ஆங்கு இவர் வேலையகப்படாது ஏங்கி வருந்தினின்றனர். அவ்வாறிருக்கையில் ஒரு பொன்கடையிலுள்ள மின்சாரப்பொறிகள் ஓடாது நின்றுபோயின. எடிசன் அவற்றை நுட்பமாக ஆராய்ந்து அவை முன்போல் இயங்கும்படி செய்தார். அங்கிலயத் தலைவர் அகமகிழ்ந்து எடிசனைத் தமது மின்சாரப் பொறிகளின் மேற்பார்வையாளராக அமர்த்திக்கொண்டார். இவ்வேலையில் எடிசனுக்கு மாதம் 300 டாலர் சம்பளம் கிடைத்தது. சின்னாட்கழித்து இவர் அந்நகரத் தந்திச்சாலையில் வேலைக்கு அமர்ந்தார். அங்கு இவர்தம் அரிய ஆராய்ச்சிகளின் பயனாய் விலைகளை அச்சடிக்கும் புதிய கருவிகள் இவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இக்கருவிகளின் அருமையை உணர்ந்த முதலாளிகள் அவற்றைத் தமக்கே உரிமையாக்கிக்கொள்ள எண்ணினர். அவர்கள் அவ்வுரிமையைப் பெற எடிசனுக்கு நாற்பது ஆயிரம் டாலர் கொடுத்தனர்.

எடிசன் இத்தொகையிற் பெரும்பகுதியைச் செலவழித்துத் தொழிற்சாலையொன்றைக் கட்டினார்; இவரது தொழில் நாளடைவில் விரிவுற்றதால் 1873-ஆம் ஆண்டில் நீவார்க்[1] என்னுமிடத்தில் மற்றொரு பெரிய தொழிற்சாலையை ஏற்படுத்தினர். எடிசன் விற்பனைக்காகச் செய்த புதிய தந்திக்கருவிகள் ஒருமுறை சரிவர வேலைசெய்யவில்லை. அதுகண்ட இவர் தாமும் உறங்காது, தம் உதவியாளர்களையும் உறங்கவிடாது இடைவிடாமல் அறுபது மணி நேரம் வருந்தியுழைத்து அக்கருவிகளின் குறைகளை நீக்கினரென்றும், இவ்அரிய முயற்சி கைகூடினவுடன் இவர் தொடர்ச்சியாக முப்பத்தாறு மணி நேரம் உறங்கினரென்றும் கூறப்படுகின்றன.

இவரது தொழிற்சாலையில் மேரி ஸ்டில்வெல்[2] என்ற ஓர் அம்மையார் வேலைபார்த்து வந்தார். அவரை எடிசன் காத

1. Newark 2. Mary Stillwell

வித்து 1873-ஆம் ஆண்டில் மணஞ் செய்துகொண்டார். அவருக்கு மேரியன்[1] ஆல்வா[2] லெஸ்லீ[3] என்னும் மூன்று குழந்தைகள் பிறந்தன. முதலிரண்டு குழந்தைகளையும் எடிசன் முறையே புள்ளி[4] வரி[5] என்று தந்திக்குறிகளின் பெயரிட்டு அழைப்பது வழக்கம். தம் அன்புமிக்க மனைவியை இவர் 1881-ஆம் ஆண்டில் இழக்கும்படி நேரிட்டது. பின்னர் இவர் இரண்டாம் முறை மணஞ்செய்துகொண்டார்; இரண்டாவது மனைவியாரிடம் மேடிலீன்[6] சார்ல்ஸ்[7] என்னும் இரு பிள்ளைகள் தோன்றினர்.

நீவார்க் தொழிற்சாலையில் இவருடைய வேலைகளுக்கு இடம் போதவில்லை. ஆகையால் இவர் மென்லோ பார்க்[8] என்னுமிடத்தில் மிகப்பெரிய தொழிற்சாலை யொன்று நிறுவினர்; பல்வேறு புதிய கருவிகளை இங்கு இயற்றினர். பெல்[9] என்னும் ஆசிரியர் கண்டுபிடித்த டெலிபோன்[10] என்னும் பேச்சுத் தந்தியினால் நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்குப் பேச்சுகளைச் செலுத்த இயலாதிருந்தது. எடிசன் பல திறப்பட்ட நுட்பமான ஆய்வுகள் நடத்தி இறுதியில் வன்மைமிக்க பேச்சுச் செலுத்தி[11] ஒன்றைச் செய்துமுடித்தார். இதன் உதவியால் பேசும் ஓசை சிறிதும் வலி குன்றாது எவ்வளவு தொலையாயினும் போய்ச் சேர்ந்தது. இதன்பின் எடிசன் மிக நுண்ணிய வெப்பத்தையும் அளந்து காட்டும் கருவிகளையும், நுகர்தற்கரிய மணங்களின் தன்மைகளையும் அளக்கக்கூடிய கருவிகளையும், மைக்ரோபோன்[12] என்னும் ஒலிபெருக்கித் தந்தியையும் கண்டுபிடித்தார்.

---

1. Marion
2. Alva
3. Leslie
4. Dot
5. Dash
6. Madeline
7. Charles
8. Menlo Park
9. Bell
10. Telephone
11. Transmitter
12. Microphone

எடிசன் நிகழ்த்திய வியத்தகு புதுப்புனைவுகளுக்கு ஓர் அளவில்லை. இவர் 1877-ஆம் ஆண்டில் கிராமபோன்[1] என்னும் இசைக் கருவியைக் கண்டுபிடித்தார். இதன் உதவியால் மக்களின் பாடல்களும் பேச்சுகளும் பதிவு செய்யப்பட்டு மீண்டும் வேண்டும்போது அவை வெளியிடப்படுகின்றன. எடிசன் ஒருநாள் தந்திக்கருவிகளை ஆராய்ந்து கொண்டிருக்கும்பொழுது இயல்பாகப் பாடிக்கொண்டிருந்தார். அப்பாடலின் ஓசை மின்சார ஒலிபரப்பியின்மேற் பட்டதால் அதன்மேல் மூடியிருந்த தாள் அசைவுற்று அதிலிருந்த ஊசி எடிசனது விரலில் தைத்தது. 'ஒலியினால் ஊசியை அசைக்கக்கூடுமெனில் அவ் வசைவுகளை ஏன் ஒரு தட்டின் மேல் பதித்துக்கொள்ளக்கூடாது?' என இவர் எண்ணினார். அங்ஙனம் பதிவான கோடுகள் மீண்டும் முன்போல் அவ் ஒலியைக் கொடுக்கக்கூடும் என இவருக்குத் தோன்றிற்று. எடிசன் இந் நுட்பத்தை ஆதரவாகக்கொண்டு ஆராய்ச்சி செய்யத் தொடங்கினார். இவர் முதலில் தகரத் தட்டிலும் பின்னர் மெழுகுத் தட்டிலும் ஓசையைப் பதிவு செய்து பார்த்தார். நாளொன்றுக்கு இருபது மணி நேரத்திற்குமேல் உழைத்து இவர் ஆறு மாதங்களுக்குப்பின் வெற்றியடைந்தார். 1878-ஆம் ஆண்டில் பிரான்ஸ்[2] தேயத்தில் நடந்த பொருட்காட்சியில் கிராமபோனைக் காண மக்கள் திரள் திரளாக வந்தனர். அங்கு வந்திருந்த பெரியோர் பலர் தங்கள் பேச்சுகளையும் பதிவு செய்துகொண்டனர். எடிசனுக்கு இக் கருவியால் திரண்ட பொருள் கிடைத்தது. எடிசன் இக் கருவியை முதன்முதலாக இயற்றியபொழுது மக்கள் பலர் அதை ஓர் ஏமாற்றமெனக் கருதினர். ஓசைகள் அக் கருவியிலிருந்து உண்மையில் தோன்றவில்லையென்றும் எவனோ

1. Gramaphone 2. France

ஒருவன் மறைந்திருந்து குரலைப் பலவாறு மாற்றிப்பேசுகின்றான் என்றும் கூறினர்.

எடிசன் மின்சார இருப்புப்பாதை உண்டாக்கும் நோக்கத்துடன் நெடுநாட்களாக ஆய்வுகள் நடத்திவந்தார். இவர் தமது தொழிற்சாலையிலேயே மின்சார ஆற்றலை உண்டு பண்ணி இருப்புப்பாதையிற் பாயும்படி செய்தார். இம் மின்சார ஆற்றல் தண்டவாளத்தின்மேல் நிற்கும் வண்டி உருளையின் வழியாக உட்புகுந்து வண்டியை ஓட்டுங் கருவியை இயங்கும்படி செய்தது. இம்மின்சார வண்டி சிகாகோ [1], லூவில் [2] முதலிய நகரங்களின் பொருட்காட்சி சாலைகளில் காட்டப்பட்டபோது யாவராலும் கொண்டாடப் பட்டது. பின், சில முதலாளிகளின் உதவிகொண்டு எடிசன் மின்சார இருப்புப்பாதைச் சங்கம் ஒன்று நிறுவினர்.

இவருடைய நண்பர்களில் ஒருவரான சர் ஹம்ஃப்ரி டேவி[3] என்னும் புலவரால் மின்சாரவிளக்குக் கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. இவ்விளக்கில் தோன்றும் வெளிச்சம் சிறிதுநேரமே நிற்கவல்லதாக இருந்தது. இவ்விளக்கு அவியாமல் நீண்ட நேரம் எரியும்படி திருத்தி அமைக்கவேண்டுமென எடிசன் முயன்றுவந்தார். நெடுநாட்களாக ஊணுறக்கமின்றி வருந்தியுழைத்து இறுதியில் இவர் ஒரு விளக்கைச் செய்துமுடித்தார். இவருடைய உதவியாளர்களும் அவ்விளக்கைச் செய்து முடிக்காது உறங்குவதில்லையென உறுதி செய்துகொண்டிருந்தனர். ஆயினும் அவர்கள் அனைவரும் சில நாட்களில் தம் மன உறுதியை இழந்து தம்மால் உறக்கம் விழிக்க முடியாதெனக் கூறிவிட்டனர். எடிசனே சிறிதும் ஊக்கம் குன்றாமல் இருபத்தொரு நாட்கள்வரை கண் துஞ்சாது வேலைசெய்து முடிவில் அவ்விளக்கை எரியும்படி செய்தார். இவர்தம்

1. Chicago 2. Louisville 3. Sir Humphry Davy

உளத் திட்பத்தை என்னென்று கூறுவது! எடிசனுடைய மின்சார விளக்குகள் உலகெங்கும் பரவின. இதனால் எடிசனுக்குப் பொருள் ஏராளமாய் வந்து குவிந்தது. பொறாமையினாலும் பேராசையாலும் சிலர் எடிசன் அடைந்த ஊதியத்தில் தங்களுக்கும் பங்கு வேண்டுமென வழக்குத் தொடர்ந்தனர். ஆயினும் எடிசனே இறுதியில் வெற்றியடைந்தார்.

இதற்குப்பின் எடிசன் டைனமோ[1] என்னும் மின் விளையிப் பொறியொன்றைக் கண்டுபிடித்தார். அப்பொறியின் ஆற்றலை மிகுதிப்படுத்தும் நோக்கத்துடன் இவர் அதனை மிக விரைவாக இயங்கும்படி செய்தபோது அதிலிருந்த நீராவிக் குழாய் இடிபோன்ற ஓசையுடன் வெடித்தது. நல்வினைப்பயனால் தீங்கொன்றும் நேரிடவில்லை. ஆயினும் இவருடைய உதவியாட்கள் நடுநடுங்கி ஓட்டமெடுத்தனர். எடிசனின் ஆராய்ச்சிகள் நாளுக்கு நாள் பெருகிக்கொண்டே போனமையால் மென்லோ பார்க்கில் அமைக்கப்பெற்ற நிலயங்களும் போதாமற்போயின. அதனால் எடிசன் 1886-ஆம் ஆண்டில் ஆரஞ்சி மலையின் அடிவாரத்தில் புதிய நிலயம் ஒன்று ஏற்படுத்தினர்.

அசைவுகளையும் ஓசைகளையும் அங்ஙனமே படம்பிடித்துக் காட்ட வேண்டுமென்று 1887-ஆம் ஆண்டிலிருந்து எடிசன் முயற்சி செய்துவந்தார். சற்றேறக்குறைய முப்பது ஆண்டுகளுக்குப்பின் இவரது எண்ணம் நிறைவேறிற்று. இம்முறைப்படி, இயங்கும் மக்களின் பல்வேறு நிலைகளை ஒரு விநாடிக்கு நாற்பத்தாறு வீதம் புகைப் படங்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன. இப்படச் சுருளைகளை விரைவாகச் சுழற்றி அவற்றின் நிழல் ஒரு திரையின்மேற் படும்படி செய்

1. Dynamo

தால் மக்களும் ஏனைய பொருள்களும் அசைந்தியங்குவது போல் கண்ணுக்குப் புலனாகும். சினிமா [1] என்னும் இப் படக்காட்சி மக்களுக்குச் சிறந்த வேடிக்கையாகவும் பாடங் கற்பிக்கும் வழியாகவும் அமைந்திருக்கின்றது. இங்ஙனம் அசைவுப்படங்களை முதன்முதல் உண்டாக்கியபின் இயக்கத்துடன் ஓசையும் சேர்க்கப்பட்டது.

இவையன்றி மண்ணிலும் கல்லிலும் கலந்திருக்கும் இரும்பைக் குறைந்த செலவில் பிரித்தெடுப்பதற்கு எடிசன் ஒருவழி கண்டுபிடித்தார். ஆக்டென் [2] என்னுமிடத்தில் 1895-ஆம் ஆண்டில் இவர் முதன்முதலாக இவ்வேலையைத் தொடங்கினர். பெரிய பாறைத்துண்டுகளை உருளைகளின் உதவியால் உடைத்துத் தூளாக்கி ஆற்றல் நிறைந்த காந்தங்களால் இரும்புத்தூளை அவற்றிலிருந்து வேருகப்பிரித்தெடுக்குமாறு செய்தார்; ஆக்டெனிலுள்ள கட்டிடங்களை மின்சார ஆற்றலின் உதவிகொண்டு ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேரிடத்திற்கு நகர்ந்து செல்லக்கூடியனவாயும் அமைக்கச் செய்தார்.

எடிசன் விடுமுறை நாட்களில் வசிப்பதற்கென கென்மாண்ட் [3] என்னுமிடத்தில் ஓர் அழகிய மாளிகை கட்டியிருந்தார். அம்மாளிகையில் இவர் தம் இரண்டாவது மனைவியுடனும் மக்களுடனும் இன்புற்று வாழ்ந்துவந்தார். இவருக்கு ரஷ்யா [4] ஜப்பான் [5] முதலிய நாடுகளிலிருந்து பல பரிசுகள் அனுப்பப்பட்டன. மெல்போர்ன் [6], மிலான், [7] பாரிஸ் [8] முதலிய இடங்களில் நடைபெற்ற பொருட்காட்சிகளிலும் எடிசனுக்குப் பல பரிசுகள் வழங்கப்பெற்றன.

எடிசன் எல்லாம்வல்ல இறைவனிடத்து மாருத அன்பு பூண்டிருந்தவர். "அவனன்றி ஓரணுவும் அசையாது" என்

1. Cinema 3. Genmont 5. Japan 7. Milan
2. Ogden 4. Russia 6. Melbourne 8. Paris

பது இவரது முழு நம்பிக்கையாகும். எழை மாணவர்களுக்குக் கல்விகற்பிக்கும் பொருட்டுத் தமது பெயரால் இவர் நிதியொன்று எற்படுத்தினார். அமெரிக்காவில் இந்நிதியிலிருந்து உதவிபெற்றுப் பல இளைஞர்கள் கல்விபயின்று வருகின்றனர்.

ஒரு காரியத்தைத் தொடங்கினால் அது முடிவுபெறும் வரை எடிசன் ஒய்வுகொள்வதில்லை. இவர் இடைவிடாது ஆய்வுகள் நடத்திக் களைத்துப்போனபோதெல்லாம் இசை பாடுவதில் தமது கருத்தைச் செலுத்துவார். இவர் பல கருத்துக்களிடையே ஆழ்ந்திருக்கையில் தம்மையே மறந்துவிடுவதும் உண்டு. புதிதாக என்ன கண்டுபிடிக்கலாம் என்பதே எப்பொழுதும் இவருடைய நோக்கமாக இருந்துவந்தது. இவர் தமது எழாவது ஆண்டிலிருந்து ஒயாது உழைத்துவந்து எண்பத்து நான்காவது அகவையில் விண்ணுலகு எய்தினார். இவர் செயற்கரிய காரியங்களைச் செய்துகாட்டிய பெரியார் ஆகலின் இவர்தம் புகழ் உலகம் எங்கணும் நிலைபெற்றிருக்கின்றது.

௧௰. குக்லியல்மோ மார்க்கோனி—(Guglielmo Marconi) 1875—1937

உலகப் புதுமைகள் யாவற்றினும் மேலாக விளங்குவது ரேடியோ [1] என்னும் கம்பியில்லாத் தந்தியாகும். இக்கருவி நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்கு இடையில் கம்பி ஒன்றும் இல்லாமலே மின்சாரத்தின் உதவியால் செய்திகளை அனுப்புவதற்குப் பயன்படுகின்றது. இக்காலை ரேடியோவின் மூலம் பல்லாயிரக்கணக்கான கற்களுக்கு அப்பாலுள்ளவர்கள் பேசுவதையும் பாடுவதையும் கேட்கின்றோம். இஃது எங்ஙனம் இயலும்? இவ்வியத்தகு செயல் மின்சார அலையினாலேயே நடைபெறுகின்றது. மின்சார அலை என்பது யாது? இதனை மிகத்தொலைவிலுள்ள ஓர் இடத்திற்கு அனுப்பி ஆங்குள்ள கருவியை இயக்குவது எங்ஙனம்? ஒரு நீர் நிலையில் ஒரு கல்லை வீசி எறிவோமாகில் அந்நீரில் அலை தோன்றி நெடுந்தொலை பரந்து சென்று மறைகின்றது. மின்சார அலைகளையும் ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோரிடத்திற்குத் தாங்கிச்செல்ல நீரைப்போன்று வேறு ஏதேனும் ஒரு பொருள் வேண்டும். இத்தகைய பொருள் வான் வெளியெங்கும் பரவியுள்ளதும் மிகவும் நுண்ணிய அணுத்திரள்களால் ஆகியதுமான ஈதர் [2] என்னும் ஒரு வளி ஆகும். இவ்வியத்தகு வளியில் மின் அலைகள் ஒரு விநாடிக்குச் சற்றேறக்குறைய 186,000 கல் விழுக்காடு விரைந்து செல்கின்றன. இவ் அலைகள் ஈதர் வளியின் உதவியால் வானில் தோன்றும் எல்லாப்பொருள்களையும் தங்குதடையின்றி ஊடுருவிச் செல்கின்றன.

செய்திகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு ஈதர் மூலமாய் அனுப்புதற்கு முதலில், ஒலியானது மின்சார ஆற்ற

---

1. Radio 2. Ether

லாக மாற்றப்படுகின்றது. இம்மின்சார ஆற்றல் ஈதர் அலைகளின் உதவியால் குறிப்பிட்ட இடங்களுக்கு அனுப்பப்பெறுகின்றது. ஆங்கு இம்மின்சார ஆற்றலை மீண்டும் பழைய ஒலியின்வடிவாக மாற்றிச் செய்திகளை யாவரும் அறிகின்றனர். இங்ஙனமே இசைவாணர் ஒருவர் பாடினால் மின்காந்தத்தால்[1] ஆகிய ஒரு கருவி அப்பாடலிலுள்ள பல திறப்பட்ட ஓசைகளை மின் அலைகளாக மாற்றி வான் வெளியிற் செலுத்துகின்றது. இவ் அலைகளைத் தொலைவிலுள்ள மின்வாங்கிகள்[2] ஏற்றுக்கொண்டு அவற்றை ஒலிபெருக்கி[3]யின் மீது பாய்ச்சி அப்பாடலைத் தெளிவாய்க் கேட்கும்படி செய்கின்றன.

இவ் அரிய ரேடியோ என்னும் கருவி குக்லியல்மோ மார்க்கோனி என்னும் பேரறிஞரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவர் 1875-ஆம் ஆண்டு எப்ரல் திங்கள் 25-ஆம் நாள் இத்தாலி நாட்டிற் பிறந்தார். ஆய்வுகள் நடத்துவதில் இளமையிலேயே இவர் மிகுந்த ஊக்கங்கொண்டிருந்தார். இவர் தமது வீட்டிற்கு அருகிலுள்ள குன்றொன்றில் வளரும் கள்ளிப்பழங்களை ஒன்றுகூட விடுவதில்லையென்றும், அவற்றின் சாற்றைப் பிழிந்து தாம் எழுதுவதற்கு மை ஆக்கிக் கொள்வார் என்றும் கூறப்படுகின்றன. இவர் மாணவராக இருக்கும்பொழுதே எடிசன் என்னும் மின்சார வல்லுநரின் ஆராய்ச்சிகளையும், அவற்றால் விளையும் பயன்களையும் கேள்வியுற்றுத் தாமும் மின்சார ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார்.

இவர் தமது 14-ஆம் ஆண்டிலேயே வான்வெளியெங்கும் கண்ணுக்கு எட்டாது மறைந்து கிடக்கும் ஈதர் என்னும் வளியைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தார். கதிரவனின் ஒளி

1. Electro-magnet
2. Receivers
3. Loudspeaker

ஈதர் அலைகளின் உதவிகொண்டு நம்மைச்சேர்கின்றதென்றும், ஒளி யலைகளைப்போன்று அதே விரைவுடன் மின்சார அலைகளையும் இவ்வளியின் மூலம் செலுத்தக்கூடுமென்றும் இவர் கண்டுணர்ந்தார். அன்றியும், இவ் அலைகளின் உதவியால் செய்திகளை ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோரிடத்திற்கு அனுப்பக்கூடுமெனவும் இவருக்குத் தோன்றிற்று. ஆகவே, இவர் ஈதர் அலைகளை விருப்பம்போல் இயக்குவதற்கும் அவற்றை நெடுந்தொலைவிலுள்ள மின்சாரக்கருவியில் தாக்கும்படி செய்வதற்கும் வழிதேடலானார். அதன் பொருட்டுப் பல திறப்பட்ட ஆய்வுகள் நடத்தியதன் பலனாக, 1896-ஆம் ஆண்டில், கம்பியின் உதவியின்றியே தந்தி அனுப்பும் வியத்தகு கருவிகளை இவர் செய்துமுடித்தார்.

ஆயினும், இம்முறைப்படி அனுப்பும் செய்திகள் மிகவும் அருகிலுள்ள இடங்களுக்கே எட்டக்கூடியனவாக இருந்தன. மார்க்கோனி தாம் கண்டுபிடித்த இப்புதிய முறையைப் பரப்புதற்பொருட்டு இங்கிலாந்துக்குச் சென்றார். முதன் முதலில் இலண்டன் (தபால்) அஞ்சல்நிலயத்திலிருந்து 300 அடித் தொலைவிலுள்ள ஓரிடத்திற்குச்செய்திகளை அனுப்பினார். பின்னர், விடாது இத்துறையில் இவர் முயன்றுவந்ததன் பயனாய் இக்கலை சிறிது சிறிதாக வளர்ச்சியுற்று 1899-ஆம் ஆண்டில் 200 கல் தொலைவுவரை செய்திகள் அனுப்பப்பட்டன. மறு ஆண்டின் தொடக்கத்தில் உலகம் போற்றும் மார்க்கோனி தந்திச்சாலை [1] நிறுவப்பெற்றது. மார்க்கோனி அல்லும் பகலும் இடைவிடாது வருந்தியுழைத்து நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்குச் செய்திகளை அனுப்பும் ஆற்றல் நிறைந்த கருவிகளைச் செய்துமுடித்தார். இவர் கார்ன்வால் [2] என்

1. Marconi's Wireless Telegraph Company
2. Cornwall

னும் இடத்தினின்றும் அட்லாண்டிக் கடலுக்கு அப்பாலுள்ள நியூஃபௌண்ட்லாந்துக்கு[1] எவ்வாறேனும் செய்திகளை அனுப்பவேண்டுமென முயற்சி செய்தார். ஒருவேளை இவ் எண்ணம் நிறைவேறுவிடில் நகைப்பிற்கிடமாகுமேமென அஞ்சி இவர் இதனை எவரிடமும் வெளியிடாது மறைத்துவைத்துக் கொண்டார்.

கார்ன்வால் தந்தி நிலயத்தில் எல்லா ஏற்பாடுகளையும் செய்து முடித்தவுடன் தம் உதவியாளர்களான கெம்ப்[2], பேஜெட்[3] என்பாருடன் புறப்பட்டு இவர் நியூஃபௌண்ட்லாந்துக்குச் சென்றார்; ஆங்குக் கடற்கரையோரமாக இருந்த பழைய கட்டிடமொன்றில் தம்முடைய கருவிகளை அமைத்துக்கொண்டார். அக்காலை காற்று மிகுதியாக இருந்ததால் இவர்தம் ஆராய்ச்சி சிறிது பொழுது தடைப்பட்டது. ஆயினும் ஊக்கம் குன்றாது ஆராய்ச்சிக்கு வேண்டிய எல்லாவற்றையும் இவர் சீர்படுத்திவைத்தார். இங்கிலாந்தைவிட்டுப் புறப்படுவதன்முன் கார்ன்வால் தந்திநிலயத்திலுள்ள தம் ஆட்களிடம் இவர் ஒரு நாளைக் குறிப்பிட்டு அன்று மாலை 3 மணி முதல் இடைவிடாது 3 சிறிய மின்சார அலைகளை அனுப்பிக் கொண்டிருக்கும்படி கட்டளையிட்டிருந்தார். 3 சிறு அலைகள் அல்லது புள்ளிகள் தந்திமுறைப்படி S என்னும் ஆங்கில எழுத்தைக் குறிப்பன ஆகும். குறிப்பிட்ட நேரம் வந்தவுடன் மார்க்கோனி தமது செவியில் மின்சாரக்கருவியை வைத்துக் கொண்டு உற்றுக்கேட்டார். காற்றோ மிகவும் கடுமையாக வீசிக்கொண்டிருந்தது. இதனால் அன்று முழுவதும் இவருக்கு ஓசையொன்றுங் கேட்கவில்லை; மறுநாள் மாலை சிறிது ஓசைகேட்கத் துவங்கிற்று. உடனே மார்க்கோனி தம் உதவியாளரின் செவியில் அக்கருவியை வைத்துக் கேட்கும்படி

1. Newfoundland 2. Kemp 3. Paget

செய்தார். எனினும், சிறிது பொழுதிற்குள் அவ்வொலி நின்று போயிற்று. அனைவரும் பொறுமையோடு காத்திருந்தனர். நெடுநேரத்திற்குப்பின் அவ் ஓசை மீண்டும் கேட்கத் தொடங்கிற்று. இவ்வண்ணம் தந்திச்செய்தி கம்பியின் உதவியின்றி அட்லாண்டிக் கடலை முதன்முதலாகக் கடந்து சென்றது. உலகிற் பெரியதொரு புதுமையைக் கண்டுபிடித்தோமென்பதை யுன்னி யுன்னி மார்க்கோனி அளவிலா மகிழ்வெய்தினர்.

தம்முடைய அரிய ஆய்வுகளாற் கண்டறிந்த உண்மைகளை மார்க்கோனி செய்தித்தாள்களில் வெளியிட்டார். துவக்கத்தில் மக்கள் பலர் அவற்றை உண்மையன்றெனை மறுத்தனர். ஆயினும், கெல்வின் [1] என்னும் ஆராய்ச்சியாளரும் அவர்போன்றவர்கள் சிலரும் இவர்தம் அறிவுரைகளைப்போற்றிப் புகழ்ந்தனர். இதன்பின்னரே மார்க்கோனியின் பெருமை மக்களுக்குத் தெரியலாயிற்று. 27 ஆண்டுகளும் நிரம்பப் பெறாத இளைஞராயிருக்கும்பொழுதே அரிய இவ் ஆய்வுகளை இவர் நடத்தி வெற்றிபெற்றமைகண்டு அறிஞர் அனைவரும் இவரைப் பாராட்டினர். அறிவியல் வளர்ச்சியின் பொருட்டு ஆண்டுதோறும் ஸ்வீடன் [2] நாட்டில் வழங்கப்படுவதும் நூறாயிரம் ரூபாக்களுக்குமேல் மதிப்பிடக் கூடியதுமான நோபெல் பரிசு [3] இவருக்கு 1909-ஆம் ஆண்டில் கிடைத்தது. இக்காலத்தில் எவரும் பெறுதற்கரிய பெரும்பேறுகளில் இஃது ஒன்று ஆகும். கம்பியில்லாத் தந்தியின் அருமைபெருமைகளை இத்தாலி, பிரான்சு, இங்கிலாந்து ஆகிய நாடுகள் நன்குணர்ந்து பல்வேறு இடங்களிலும் புதிய முறையில் தந்தி நிலயங்கள் அமைத்துக்கொண்டன.

மார்க்கோனி தம் ஆராய்ச்சியை இவ்வளவோடு நிறுத்தி விடவில்லை. ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு மறை

1. Kelvin 2. Sweden 3. Nobel Prize

பொருளாய் அனுப்பும் செய்திகளைப் பகைவர் எவரும் அறிந்துகொள்ளா திருப்பதற்குரிய வகை யொன்றைத் தேடலானார். இது கருதி இவர் பல்லாண்டுகளாய் ஓயாது உழைத்து "ஒலி திருத்தல்"[1] என்னும் முறை யொன்றைக் கண்டுபிடித்தார். இம் முறைப்படி மின்சார அலைகளின் அளவும் விரைவும் இக்காலை ஏறக்குறைய இருநூறு வகைகளாய் மாற்றி அனுப்பப்படுகின்றன. செய்திகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் மின்வாங்கிக்கருவிகள்[2] இவற்றிற்கேற்ப அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஆகலின், அனுப்பப்படும் மின் அலைகளின் அளவு, விரைவு இவற்றை முன்னால் அறிந்து அவற்றிற்கு ஏற்றவாறு மின்வாங்கியைத் திருகிவிட்டாலொழிய ஓசை ஏனைய இடங்களுக்கு எட்டாது. அன்றியும் அயலான் ஒருவன் குறுக்கிட்டு இவ் அலைகளிற் செய்தியைத் தாங்கிச் செல்லும் அலை இன்னதென எளிதில் அறிந்துகொள்ளவும் முடியாது. ஒரு விநாடிக்கு நூற்றெண்பத்தாறாயிரம் கல் தொலைவிற்கு மேல் விரைந்து செல்லும் இவ் அலை ஒவ்வொன்றையும் சோதித்துப்பார்ப்பதற்குள் செய்திகள் குறிப்பிட்ட இடங்களுக்குப்போய்ச் சேர்ந்துவிடும்.

ரேடியோவை மக்களுக்குப் பயன்படும்படி சிறந்த முறையில் அமைப்பதற்கு எடிசன்[3] பிளெம்மிங்[4] டீபாரஸ்ட்[5] முதலிய மின்சார வல்லுநர்கள் மார்க்கோனிக்கு உதவியாக இருந்தனர். 1914-ஆம் ஆண்டில் மார்க்கோனிக்கு அரசாங்கத்தார் ஓர் அரியபட்டத்தை வழங்கினர். 1930-ஆம் ஆண்டில் இவர் இத்தாலி நாட்டின் பல்கலைக் கழகத்தின் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பெற்றார்.

---

1 Tuning 3. Elison 5. De Forest
2. Receivers 4. Flemming

ரேடியோவின் வியத்தகு செயல்கள் அளவற்றன ஆகும். இது பல்லாயிரக்கணக்கான உயிர்களைக் காப்பாற்றி வருகின்றது. திசைதப்பிச்செல்லும் கப்பல்களுக்கு இது வழிகாட்டியாக உதவுகின்றது. 1909-ஆம் ஆண்டில் ரிபப்ளிக்[1] என்னும் கப்பல் கடலில் மூழ்கத்தொடங்கியவுடன் ரேடியோ நிலயங்கள் அதனை அறிந்து உதவிப் படகுகளை அனுப்பின; இதனால் 200 உயிர்கள்வரை காப்பாற்றப்பட்டன. ரேடியோவின் உதவியால் பல்வேறு நாடுகளும் ஒன்றோடொன்று எளிதில் இணைக்கப்பெற்று மக்கள் அனைவரும் ஒரே வீட்டில் இருப்போரைப்போன்று பல வசதிகளைப் பெறுகின்றனர்.

ரேடியோவினால் தொலைவில் உள்ளவர்களின் பேச்சையும் பாட்டையும் மட்டும் கேட்கமுடியும். "டெலிவிஷன்"[2] என்னும் தொலைநோக்கித்தந்தியின் வாயிலாகவோ நாம் நம் வீடுகளில் இருந்தபடியே அயல்நாடுகளிற் பேசுகிறவர்களையும் பாடுகிறவர்களையும் நேரிற்காணலாம். இக்கருவியினால் நாம் உள்ளூரில் இருந்தபடியே இங்கிலாந்து முதலிய நாடுகளில் நடக்கும் பந்தயங்களையும் விழாக்களையும் கண்கூடாகக் காணலாம். இஃது என்ன புதுமை? ரேடியோவினால் எங்ஙனம் தொலைவிலிருந்து பேச்சும் பாட்டும் நம் செவிக்கு எட்டுகின்றனவோ அங்ஙனமே அங்குள்ள ஒளியும் நம் கண்ணுக்கு வந்துசேர்கின்றது. கண்போன்ற மின்சாரக் கருவியானது பாடுகின்றவர்மேல் விழும் ஒளிக்கதிர்களைப் பொறுக்கி எடுத்து மின் அலைகளாய் மாற்றி வான் வெளியிற் செலுத்துகின்றது. இவ்அலைகளைத் தொலைவிலுள்ள மின்வாங்கிகள் ஏற்றுக்கொண்டு அவற்றை மீண்டும் ஒளியாக மாற்றித் திரையின்மேல் வீசுகின்றன. இங்ஙனமாக நெடுந்தொலைவில் நிகழ்வனவற்றை நாம் கண்டுங் கேட்டும் இன்புறுகின்றோம்.

1. Republic 2. Television

௧௰. லூதர் பர்பாங்க் (Luther Burbank)

1849—1926

லூதர் பர்பாங்க் என்னும் பெரியார் இயற்கையின் அழகுக்கு அழகு செய்தவர்; இயற்கையில் காணப்படும் பழங்கள், மலர்கள், காய்கறிகள் ஆகியவற்றின் தோற்றம், நிறம், மணம், சுவை முதலியவற்றைக் கூட்டியும் திருத்தியும் சிறப்படுத்தியவர்; உலகிற் காணப்படாத பல புதிய செடி, கொடி, மரம் முதலியவற்றை உண்டுபண்ணியவர். இவ் அறிஞர் அமெரிக்க நாட்டில் லங்காஸ்ட்டர்[1] என்னும் நகரத்தில் 1849-ஆம் ஆண்டு மார்ச்சுத் திங்கள் ஏழாம் நாள் பிறந்தார். இவர் இளமையிலேயே இயற்கைப் பொருள்களைக் கண்டு களிப்பதில் மிக்க ஆர்வம் உடையவராக இருந்தார். சிறு பிள்ளையாக இருக்கும்பொழுது இவர் அழத் தொடங்கினால் இவர்தம் அன்னையார் இவருக்கு மலர்களைப் பறித்துக்கொடுப்பார்; உடனே இவரது அழுகைநின்றுவிடும். ஒருமுறை இவர் கையில் வைத்திருந்த அழகிய மலரிலிருந்து ஓர் இதழ் உதிர்ந்து போயிற்று. பர்பாங்க் அதனை எடுத்து முன்போல் ஒட்டவைக்கப் பன்முறை முயன்றும் இவரது எண்ணம் நிறைவேறாது போகவே நெடுநேரம் அழுதனராம். இவருடைய மூன்றாம் ஆண்டில் இவர் ஒரு தொட்டியில் சிறிய செடியொன்றை வைத்து வளர்த்துவந்தனரெனவும், அதனை இவர் எங்குச் சென்றாலும் கையிலேயே எடுத்துச் செல்வாரெனவும் கூறப்படுகின்றன.

இவருக்கு உடன்பிறந்தோர் பதினைந்துபேர் இருந்தனர். இவர் முதன்முதலில் ஒரு சிறு பள்ளிக்கூடத்தில் கல்வி பயின்றுவந்தார். இயற்கைப் பொருட்பாடங்களில் இவ

---

1. Lancaster

ருக்கு இருந்த ஊக்கத்தைக் கண்டு ஆசிரியர்கள் வியப்பெய்தினார்கள். பின், கல்லூரியிற் சேர்ந்து பர்பாங்க் கல்வி கற்றுவந்தார். தம்முடைய ஓய்வு நேரங்களில் இவர் தம் ஊரிலிருந்த பெரிய நூல்நிலயத்திற்குச் சென்று பல நூல்களையும் படித்துவந்தார். இவருடைய பெற்றோர்கள் இவரை ஒரு பொறிச்சாலையில் வேலைக்கு அமர்த்தினர். ஆயினும் செடி கொடி முதலிய இயற்கைப் பொருள்களை ஆராய்வதிலேயே இவரது மனம் விழைந்து நின்றது. இவர் தம் விடுமுறை நாட்களில் அருகிலுள்ள தோட்டத்திற்குச் சென்று பயிர்த் தொழில் செய்துவந்தார்; நுட்பமாக ஆராய்ந்து தொழிற்சாலைக் கருவிகள் பலவற்றையும் இவர் சிறந்தமுறையில் மாற்றி அமைக்கப் பயின்றுகொண்டார். இதுவுமன்றி, ஐந்தாறு தொழிலாளர்களின் வேலையை விரைவிற் செய்து முடிக்கவல்ல பொறி ஒன்றையும் இவர் கண்டுபிடித்தார். இதனைக் கண்ட முதலாளிகள் பர்பாங்கின் சம்பளத்தை உயர்த்தினர்,

ஆயினும், பர்பாங்கிற்குத் தொழிற்சாலையில் வேலை பார்ப்பதைக் காட்டிலும் தோட்டவேலை பார்ப்பதே சிறந்ததெனத் தோன்றிற்று. இரும்பினால் பொறிகளை அமைப்பதைக் காட்டிலும் எவரும் கண்டிராத புதிய மலர்களையும் பழங்களையும் கண்டுபிடிக்கவேண்டும் என்பதே இவரது சிறந்த நோக்கமாக இருந்தது. இதையறிந்த பெற்றோர்கள் முதலில் சிறிது மனம் நொந்தபோதிலும் பின்னர் இவர் விருப்பப்படியே இவரைத் தோட்டவேலைக்கு அனுப்பினர். எனவே, பர்பாங்க் தமது இருபதாம் ஆண்டிலிருந்து தொழிற்சாலையை விட்டு அகன்று காய்கறிகளைப் பயிரிட்டு விற்பனை செய்துவருவாரானார். இவர் ஒரு புது வகையான உருளைக்கிழங்கைப் பயிரிட்டு அதனை மிகவும் செழிப்பாய் வளரும்படி செய்தார்; உருளைக் கிழங்குச்

செடியின் பூவிலுள்ள தாதை எடுத்து மற்றொரு வகைச் செடியின் மலரிற் செலுத்தி அதனால் உண்டாகும் விதைகளைப் பயிரிட்டு வந்தார். இது எளிதான ஒரு செயலன்று. இங்ஙனம் விதைத்துப் பயிரிடுவதால் உண்டாகும் உருளைக் கிழங்கு முதலிற் பட்டாணிக்கடலையளவே இருக்கும். இக் கிழங்கைப் பெரிதாக வளர்ப்பதற்குக் குறைந்தது மூன்று ஆண்டுகள் செல்லும். இவ்வாறு பயிர் செய்யப்பட்ட உருளைக் கிழங்கு மிகவும் பெரியதாகவும், வெண்மையாகவும் சுவையுள்ளதாகவும் இருந்தது. அதனால் இக் கிழங்கையே மக்கள் பெரிதும் விரும்பி வாங்கினர். இதற்கு "பர்பாங்க் உருளைக் கிழங்கு" என்னும் பெயர் உண்டாயிற்று. இப் புதிய உருளைக்கிழங்கு பயிரிடும் உரிமையை பர்பாங்க் மற்றொரு தோட்டக்காரருக்கு நூற்றைம்பது டாலருக்கு விற்றுவிட்டார். இக்காலை, அமெரிக்கநாட்டில் இக்கிழங்கின் விற்பனையால்மட்டும் ஆண்டு ஒன்றுக்கு இரண்டு கோடி டாலர்கள் வருவாய் கிடைப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டிருக்கின்றது.

பர்பாங்க் புதிய பழங்களையும் செடிகளையும் உண்டு பண்ணுவதிலேயே தமது கருத்தைச் செலுத்தி வந்தமையால் வருமானமுள்ள வேறு தொழில்முறைகளை இவர் கைவிட நேர்ந்தது. இதனால் நாளடைவில் இவர் கையிலிருந்த பொருளையும் இழந்து மிகுந்த வறுமைநிலையை அடைந்தார். லங்காஸ்டர் நகரில் வெப்பம் கடுமையாக இருந்ததால் அதனைத் தாங்க மாட்டாது 1875-ஆம் ஆண்டில் இவர் கடற்கரையை அடுத்த காலிஃபோர்னியா[1] என்னும் இடத்திற்குச் சென்றார். அங்குச் செல்லும்பொழுது இவர் கையில் பத்து டாலர்களே இருந்தன. இவர் சான்ஃபிரான்ஸிஸ்கோ[2] என்னுமிடத்திலிருந்து 50 கல் தொலைவிலுள்ள ஒரு

1. California 2. San Francisco

பள்ளத்தாக்கை அடைந்து ஆங்கு ஏதேனும் வேலை கிடைக் குமாவென்று தேடி அலைந்தார். இவர் கையிலிருந்த சிறு தொகையும் செலவழிந்து போயிற்று. ஆகவே, வறுமையால் இவர் மிகவும் வருந்தலானார். இவர் கூலிவேலை செய்தும் வயிறு வளர்க்க வேண்டியதாயிற்று. ஒருமுறை இவர் நோய்வாய்ப்பட்டுக் குடிக்கவும் கஞ்சியின்றி இறக்குந் தரு வாயிற் கிடந்தார் எனவுங் கூறப்படுகின்றது.

இங்ஙனம் இவர் பல ஆண்டுகளாய்த் துன்பப்பட்டு முடி வில் தாம் கூலிவேலைசெய்து மீத்துவைத்திருந்த ஒரு சிறு தொகையைக் கொண்டு சாந்தரோஸா[1] என்னு மிடத்தில் நிலப் பகுதி யொன்றை விலைக்கு வாங்கிப் பயிர்த் தொழில் செய்துவந்தார். வரவர இவர் உடல்நலம் குன்றிய துடன் கையிலும் பொருளில்லாது மிகவும் துன்பப்பட்டார்; ஆயினும் இவர் ஊக்கத்தைக் கைவிடாது உழைத்துவந்தார். இவர் தமது அரிய ஆராய்ச்சியினால், காய்க்காமல் இருக்கும் மரங்களை யெல்லாம் வளம்பெறக் காய்க்கும்படி செய்தார்; பயன் குறைந்துவரும் செடியினங்களைத் தாம் கண்டுபிடித்த ஒட்டு முறையினால் பயன்பெறச் செய்தார்; தமது புதிய முறையினால் செடிகளையும் மரங்களையும் விரைவாக வளரும் படி செய்தார். எனவே, இவரது புகழ் ஊரெங்கும் பரவுவ தாயிற்று. இதற்குப் பின் பர்பாங்கின் தொழில் மிகவும் செழிப்பாக நடைபெற்றுவந்தது.

1893-ஆம் ஆண்டில் இவர் செபாஸ்டபோல்[2] என்னுமிடத்தில் ஓர் ஆய்வுப் புலத்தை அமைத்தார். ஆங்கு நுட்பமாக ஆராய்ந்து இவர் பலதிறப்பட்ட புதிய பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தார். இயற்கையில் தோன் றும் மலர்கள், இலைகள் முதலியவற்றில் பல்வேறு மாறுதல்

1. Santa Rosa 2. Sebastapol

கள் செய்துகாட்டினர். 1899-ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க நாட்டு அறிவியற் கழகக் கூட்டம் சான்பிரான்ஸிஸ்கோவில் கூடியபோது கழக உறுப்பினர் பலர் பர்பாங்கின் தோட்டங்களைச் சுற்றிப் பார்த்தனர்; பர்பாங்க் உண்டுபண்ணிய புதுமைகளைக் கண்டு இறும்பூது எய்தினர். பர்பாங்கின் செடிகளைப் படம் பிடித்து அவற்றைப் பல செய்தித்தாள்களில் வெளியிட்டனர். எனவே, பர்பாங்கின் புகழ் உலகமெங்கணும் பரவியது. கார்னிஜி[1] அறநிலையத்தினர் இவரது ஆராய்ச்சி செவ்வனே நடைபெறும் வண்ணம் ஆண்டு ஒன்றுக்கு 10,000 டாலர்கள்வீதம் 10 ஆண்டுகளுக்குப் பொருளுதவி செய்ய முன்வந்தனர். இதனால் பர்பாங்கின் வேலை எத்தகைய இடையூறுமின்றி நன்கு நடைபெற்றுவந்தது.

பர்பாங்கின் ஆராய்ச்சிமுறைகளையும் அதனால் மக்களுக்கு விளைந்த பெருநன்மைகளையும் அளவிட்டுக் கூற முடியாது. இதற்குமுன் எவரும் கண்டறியாத இரண்டாயிரம் வகையான புதிய பழங்களையும், மலர்களையும், காய்கறிகளையும் இவர் உண்டாக்கினர். இவற்றைச் செய்து முடித்தற்கு இவர்தம் அறிவும், ஆற்றலும், பொறுமையுமே இவருக்கு உறுதுணையாக இருந்தன. இவர் கையாண்ட முறை மிகவும் நுட்பமானது. ஒட்டகத்தின் மயிரினால் ஒரு மரத்தின் பூந்தாதை எடுத்து மற்றொரு மரத்தின் மலர்க்கருவிற் செலுத்தி அதன்பலனாக உண்டாகும் விதையினால் புதிய செடிவகைகளை இவர் உண்டாக்கினர். வெவ்வேறான இரண்டு வகைச் செடிகளை ஒன்று சேர்ப்பதால் புதுவகையான செடி ஒன்று தோன்றும்; இஃது அவ் இரண்டு செடிகளில் ஏதாவது ஒன்றைப்போல் இருக்கும்; அல்லது இதுவரை எவரும் கண்டிராத புதிய வகையாக இருப்பினும்

1. Carnegie

இருக்கும். இஃதுணர்ந்த பர்பாங்க் செடி வகைகளைக் கூர்மையாக ஆராய்ந்து பயனளிக்கக்கூடிய ஒன்றிரண்டு வகைகளை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்து மிகச்சிறந்த முறையில் வளர்த்துவந்தார். இவ்வாறு நூற்றுக்கு ஒன்ருய்த் தேர்ந்தெடுத்த ஒரு வகைச் செடியை வேருெருவகைச் செடியுடன் ஒட்டவைத்து அதனல் உண்டாகும் புதியவகைச் செடியினையும் இவர் ஆராய்ச்சி செய்தார். இங்ஙனம் இடைவிடாது மீண்டும் மீண்டும் ஆராய்ச்சி செய்த பின்னரே இவர் தாம் நினைத்ததைச் செய்துமுடித்தார்.

பர்பாங்கின் ஆற்றலும் பொறையும் வியக்கற்பாலன. ஒரு செடியின் வளர்ச்சியைப்பற்றி இவர் ஆராயத் தொடங்கினல் அச்செடி வகையிற் குறைந்தது 2000 அல்லது 3000 செடிகளைப் பயிர் செய்வது வழக்கம். இச் செடிகள் இவர் எண்ணிய அளவிற்குப் பயன் தராவிடில் இவற்றை உடனே தீக்கிரையாக்கி விடுவார். இவர் ஆயிரக்கணக்கான செடிகளைப் பயிரிடுவதையும் மீண்டும் அவற்றைத் தீயினல் கொளுத்தி விடுவதையும் கண்டோர் இவருக்கு மூளை கலங்கி விட்டதென எண்ணுவர். பயனற்ற செடிகளை இவர் ஒரு கணமேனும் வைத்திருக்க மாட்டார். ஒருமுறை இவர் ஒன்பது இலட்சம் பேரிக்காய்ச் செடிகளை இரண்டு ஆண்டுகள் வரை வளர்த்து அவை தகுதியற்றனவாகத் தோன்றியமையால் அவையனைத்தையும் ஒரே சமயத்தில் கொளுத்தி விட்டார்.

இவர் சாஸ்தா டெய்ஸி [1] என்னும் மலரைப் பெரிதாயும் அழகாயும் ஆக்குவதற்கு ஒரு மரத்தின் கிளைகளில் ஐந்நூற்றுக்கு மேற்பட்ட பல்வேறு கிளைகளை ஒட்டவைத்து ஆராய்ச்சி செய்ததாகக் கூறப்படுகின்றது. அமெரிக்க நாட்டுச்

---

1. S hasta Daisy

செடியையும் ஆங்கில நாட்டுச் செடியையும் ஒன்றுபடுத்தி அதனால் விளைந்த கலப்புச் செடியை மீண்டும் ஜப்பானியச் செடியுடன் சேர்ப்பதனால் இவ் அரிய மலர் தோன்றியது. இங்ஙனம் புதிதாய் உண்டாக்கப்பட்ட மலர் ஆறு அல்லது ஏழு அங்குலம் குறுக்களவுடையது. பாப்பி[1] என்னும் மலரின் பல்வேறு வகைகளை ஒன்றாய்த்திரட்டி ஒரு புதுவகையான மலரை பர்பாங்க் உண்டாக்கினார். இது பத்து அங்குலம் குறுக்களவு உடையதாகவும், அழகுள்ளதாகவும் விளங்கிற்று.

செடிகொடிகளை ஆடுமாடுகள் தின்றுவிடாமலும் சேதப்படுத்தாமலும் இருத்தற்பொருட்டே அவற்றில் முட்கள் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. முள்நிறைந்த செடிகளைத் தோட்டத்திற்குள் வைத்துச் சுற்றிலும் வேலியிட்டு அவற்றிற்கு யாதொரு தீங்கும் நேரிடாமற் பாதுகாத்து வந்தால் அம்முட்கள் பயனற்றனவாகப் போய்விடுமென்றும், அங்ஙனம் பாதுகாக்கப்பட்ட செடிகளைச் சீர்திருத்தம் செய்து முள்ளற்றனவாக ஆக்கிவிடலாமென்றும் பர்பாங்கிற்குத் தோன்றின. முட்செடிகளின் முட்களைப் போக்குவதால் அவற்றின் பழங்கள் பருமனாகவும் மிகுந்த மணமும் சுவையும் உள்ளனவாகவும் மாறும் என்றும் இவர் உய்த்துணர்ந்தார். ஆகவே, இவர் நெடுநாட்களாய் ஆராய்ச்சிசெய்து நாகதாளி[2]யின் முள்ளை அகற்றி அதன் இலைகளையும் பழங்களையும் சுவையுள்ளனவாக மாற்றியமைத்தார். முள்ளற்ற நாகதாளியின் பழங்கள் அன்னாசிப் பழத்திற்கு ஒப்பாய் மாறின. பர்பாங்க் இம்முறையினாலேயே ரோஜாச் செடியின் முட்களையும் அகற்றினார்.

இவர் அமெரிக்க நாட்டுப் பழங்களையும் ஜப்பான் தேயத்துப் பழங்களையும் ஒன்று சேர்த்து பிளம்காட்[3]

1. Poppy 2. Cactus 3. Plumcot

என்னும் ஒரு புதுவகைப் பழத்தை உண்டுபண்ணினர். இது நல்ல மணமும் மிகுந்த சுவையுமுடையதாக இருந்தது. இப்பழம் இதற்குமுன்னிருந்த பழங்களைப்போல நான்கு மடங்கு பெரிதாக இருந்ததுமன்றிப் பல நாட்கள்வரை கெட்டுப்போகாமலும் அழுகிப் போகாமலும் இருந்தது. பர்பாங்க் மேலும் மேலும் ஆராய்ச்சிசெய்து இப்பழத்தைக் கொட்டையில்லாததாகவும் மாற்றியமைத்தார். அதனால் இப்பழத்திற்கு இன்னும் மிகுதியான சுவை ஏற்பட்டது. இப்பழ வகையை இவ்வாறுதிருத்தி அமைத்ததன்பின் இதன் விற்பனை பெருகத் தொடங்கிற்று. இதைப் பயிரிடும் முறையை பர்பாங்க் தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொண்டிருந்தால் இவருக்கு இஃது ஒன்றினல் மட்டும் ஆண்டு ஒன்றுக்கு இருநூறுயிரம் டாலர்கள் கிடைத்திருக்கக்கூடும்.

செடிவளர்ப்பு முறையில் பர்பாங்க் இன்னும் எத்தனையோ விந்தைகளை நிகழ்த்தியுள்ளார். இவர் தாம் கண்டுபிடித்த ஒட்டுமுறையினுல் இரண்டரை ஆண்டுகளில் வளர வேண்டிய வாதுமை நாற்றுகளை ஒன்பது திங்கள்களில் வளரும்படி செய்தார், வால்நட்[1] என்னும் மரத்தையும் அவ்வாறே மிக விரைவில் வளரச்செய்யும் முறையை இவர் கண்டுபிடித்தார். இஃது ஏனைய மரங்களைப்போன்று ஆறு மடங்கு உயரமுள்ள தோன்றும். இதன் கொட்டை மிகவும் மெல்லிய தோலை உடையதாக இருந்தது. இதனுல் பறவைகள் அவற்றைக் கொத்திச் சேதப்படுத்தின. பர்பாங்க் இதனைக் கூர்மையாக ஆராய்ந்து அக்கொட்டையின்மேல் உறுதியான ஓடு உண்டாகும்படி செய்தார். இவர் மற்றொருவகை மரத்தை மூன்று அடி உயரத்திலேயே பயன் தரும்படியுஞ் செய்தார். டாலியா [2] என்னும் பூவின் அருவருக்கத்தக்க நாற்றத்தை

1. Walnut 2. Dhalia

அகற்றி இவர் அதற்கு நல்ல மணத்தை ஊட்டினார். ஈர வெங்காயத்தை அறுக்கும்பொழுது அதன் எரியும் தன்மையால் நம் கண்களில் நீர் பெருகுகின்றது. இதனைப் போக்குவதற்கு பர்பாங்க் ஐந்து ஆண்டுகளாக முயற்சிசெய்து முடிவில் மணமற்ற வெங்காயத்தை உண்டுபண்ணினார். இது பெரிதாகவும், மென்மையாகவும் சுவையுள்ளதாகவும் இருந்தது. ஆயினும் இப்புதிய வெங்காயம் சாரமற்றதாக இருந்ததால் சிறிதும் பயன்படாது போயிற்று.

பர்பாங்க் அல்லும் பகலும் ஓயாது உழைத்துவந்தார். இவர் தமது எழுபதாம் ஆண்டிலுங்கூட நாள் ஒன்றுக்குப் பதினன்கு மணிநேரம் வேலை செய்துவந்தார். இவர் கண்டுபிடித்த புதிய பொருள்களை விற்பனைசெய்ததால் இவருக்கு ஏராளமாகப் பொருள் கிடைத்தது. ஆயினும் அப்பொருளனைத்தையும் இவர் தமது ஆராய்ச்சியிலேயே செலவிட்டு வந்தார். 250 ஆயிரம்டாலர்கள்வரை சம்பாதித்து அவற்றையெல்லாம் இவர் தோட்டவேலைக்கே செலவிட்டார். ஏழாவது எட்வார்டு[1] அரசர் தமக்குவேண்டிய பழங்கள் விதைகள் முதலியவற்றை பர்பாங்கின் தோட்டங்களிலிருந்தே வாங்கி இவரை அன்புடன் ஆதரித்துவந்தார். 1905-ஆம் ஆண்டில் காலிஃபோர்னியா அறிவியற் கழகத்தினர் பர்பாங்கிற்குப் பொற்பதக்கம் ஒன்று அளித்தனர். இதற்குப்பின் இவர் யுனைடெட் ஸ்டேட்ஸ் ஆஃப் கானடா[2] செடிவளர்ப்புக் கழகத்தின் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். டஃப்ட்ஸ் கல்லூரியார்[3] இவருக்கு “அறிவியற் புலவர்” என்னும் பட்டத்தை அளித்தனர்.

---

1. Edward VII
2. United States of Canada
3. Tufts College

1904-ஆம் ஆண்டிலிருந்து பல்லாயிரக் கணக்கான மக்கள் இவருடைய தோட்டங்களைப் பார்க்கவந்தனர். கடிதப் போக்குவரத்தும் மிகுதியாயிற்று. எனவே, இவருக்கு ஞாயிற்றுக் கிழமைகளிலும் விடுமுறை நாட்களிலும் கூட ஓய்வு கிடைப்பதில்லை; உண்பதற்கும் உறங்குவதற்கும் நேரமில்லாது போயிற்று. வேலை மிகுதியினால் பல நாட்கள் இவர் நின்றுகொண்டே உணவு அருந்தினாரெனக் கூறப்படுகின்றது. தந்திச் செய்திகள் வேறு வந்து குவிந்துகொண்டே இருந்தமையால் அவற்றையெல்லாம் பிரித்துப் பார்ப்பதற்கும் இவருக்கு நேரமில்லாது போயிற்று. ஆகவே, இவர் தம் ஆராய்ச்சி வேலைகள் தடைபடாதிருக்கும் பொருட்டுப் பல கட்டுத்திட்டங்களை ஏற்படுத்த வேண்டியவரானார்.

செபாஸ்டபோல் ஆய்வுப்புலமோ மிகப் பெரிய தொன்றாக இருந்தது. அதனை ஒருமுறை சுற்றி வருவதானாலும் பல மணி நேரங்கள் செல்லும். பல்லாயிரக் கணக்கான மரங்களும் செடிகளும் அங்கு வளர்க்கப்பட்டுவந்தன. பர்பாங்க் தம் அரிய ஆராய்ச்சிகளால் கண்டுபிடித்த முறைகளையும், மரஞ்செடிகளை வளர்க்கும் விதங்களையும்பற்றிப் பல நூல்கள் எழுதி வெளியிட்டிருக்கிறார்.

பர்பாங்க் நன்றாகப் பேசும் ஆற்றல் படைத்தவர். இவர் குழந்தைகளிடம் பேரன்பு பூண்டிருந்தார். இவர் உலவச் செல்லும்பொழுது தம் ஊரிலுள்ள சிறுவர்களை உடனழைத்துச் செல்வார். இயற்கைத் தோற்றங்களைக் காணும் பொழுதெல்லாம் இவர் மனங்கரைந்து உருகுவார். எல்லாப் பொருள்களையும் அழகுபெறச் செய்யும் அரிய பண்பினை இவர் தம்முடைய அன்னையாரிடமிருந்தே கற்றுக்கொண்டார். இவர் இளகிய மனமுடையவர்; இன்சொல் வழங்குபவர். வேலையாட்கள் ஏதேனும் தவறுகள் செய்துவிட்டாலும்

இவர் அவர்களைக் கடிந்துரையாமல் பிழைகளை எடுத்துக் காட்டிச் சீர்திருத்தஞ் செய்வார். மதச்செருக்கு உடையவர்களையும் குறுகிய நோக்கமுடையவர்களையும் இவர் ஒரு சிறிதும் மதிப்பதில்லை. மதத்தின் பெயரால் நடைபெறும் தீச்செயல்களை இவர் மிகவும் அழுத்தமாகக் கண்டிப்பது வழக்கம். தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் என்னும் மின்சாரப் பேரறிஞரும் ஏனைய உலகப் பெரியார்களும் இவர் தம் பேராற்றலையும் அரிய பண்புநலங்களையும் போற்றிப் பலபடப் புகழ்ந்திருக்கின்றனர்.

இப்பெரியார் 1926-ஆம் ஆண்டு எப்ரல் திங்கள் 11-ஆம் நாள் தமது 77-வது அகவையில் இவ்வுலக வாழ்வை நீத்தார். அடுத்த ஆண்டில் இவரது நினைவுவிழாக் கொண்டாடப்பட்டது. பர்பாங்கின் நினைவிற்கு அறிகுறியாக, இவரது கையினாலேயே பயிரிடப்பட்ட ஒரு மரத்தை இவரது கல்லறையின் அருகில் இவர்தம் நண்பர்கள் பெயர்த்து வந்து நாட்டினர். செடிகொடி ஆராய்ச்சியில் எவரும் இதுகாறும் செய்து காட்டாத அரும்பெருஞ் செயல்களைச் செய்து காட்டியமையால் பர்பாங்கிற்குச் "செடி கொடிச் சித்தர்"[1] என்னுஞ் சிறப்புப் பெயரும் வழங்கிவருகின்றது.

---

1. Plant wizard

கக. உவில்பர் ரைட்டு (Wilber Wright)

உவில்பர் ரைட்டு என்னும் பேரறிஞரும் இவர்தம் உடன்பிறந்தார் ஆர்வில் [1] என்பவரும் வானவூர்தியைக் கண்டுபிடித்துப் பெரும்புகழ் அடைந்துள்ளனர். இவர்களுடைய தந்தையார் அமெரிக்க நாட்டில் டேட்டன் [2] என்னும் நகரத்தில் கிறித்தவ மத குருவாக இருந்தார். ரைட்டும் ஆர்வில்லும் கல்விச்சாலையை விட்டு அகன்றவுடன் அச்சுப்பொறி யொன்றை வைத்துக்கொண்டு வாரத்திற்கு ஒருமுறை ஒரு செய்தித்தாள் வெளியிட்டுவந்தனர். அக்காலத்தில் "பைசிகிள்" [3] என்னும் ஈருருளி புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் உவில்பரும் இவர் தம்பியாரும் சிறிய தொழிற்சாலை யொன்று ஏற்படுத்தி அவ்வண்டிகளையுஞ் செய்து விற்றுவந்தனர்.

1896-ஆம் ஆண்டில் லிலியேந்தல் [4] என்னும் ஜெர்மானியர் முதன்முதலாகக் காற்றூடி [5] ஒன்றுசெய்து அதில் ஏறிப் பறந்துபார்த்தார். அக்காற்றூடி பறக்க முடியாது கீழே விழுந்து நொறுங்கியதால் லிலியேந்தல் அடிபட்டு இறந்தார். இதே முயற்சியில் பிட்சர் [6] என்னும் ஆங்கிலேயரொருவரும் பின்னர் உயிர்துறந்தார். இதற்குப் பின் உவில்பரும் ஆர்வில்லும் நான்கு ஆண்டுகளாக இடைவிடாது ஆராய்ச்சி செய்து 1900-ஆம் ஆண்டு அக்டோபர்த்திங்களில் வானவூர்தி யொன்றைச் செய்துமுடித்தனர். இவ்வூர்தி சில விநாடிகளே பறக்கக் கூடியதாக இருந்தது. எனவே, இன்னும் இரண்டு ஆண்டுகள்வரை இவர்கள் ஓயாது உழைத்து மற்றோர் ஊர்தியைச் செய்தனர். அதனை

1. Orville
2. Dayton
3. Bi-cycle
4. Lilienthal
5. Glider
6. Pitcher

இருவரும் மணற்பாங்கான ஓரிடத்திற்கு எடுத்துச் சென்று ஆயிரம் முறைக்குமேற் பறந்துபார்த்து அதில் பல சீர்திருத்தங்களைச் செய்தனர். முடிவில் அஃது 622 அடித் தொலைவு பறந்து செல்லக்கூடியதாயிற்று.

சின்னாட்கழித்து ரைட்டும் அவர்தம்பியும் மண்ணெண் ணெயின் உதவியால் வானவூர்தியை ஓட்டுவதற்கு முயன் றனர். அடுத்த ஆண்டின் இறுதியில், 250 இராத்தல் [1] எடையுள்ள இயக்கியொன்றை [2] வானவூர்திக்குள் அமைத்து உவில்பர் ரைட் அதனை ஓட்டிச் சென்றார். அவ் வூர்தி நூறு அடி உயரம் பறந்து சென்றதும் எடை மிகு தியால் ஒரு மலைச்சரிவில் வீழ்ந்து நொறுங்கிப் போயிற்று. ஏதோ நல்வினைப்பயனால், உவில்பர் தீங்கின்றித் தப்பினார். இரண்டுநாட் கழித்து ஆர்வில் அங்ஙனமே பறக்க முயன்றார். இம்முறை வானவூர்தி 12 விநாடிகள் வரை காற்றிற் பறந்து 120 அடிக்கு அப்பாற்சென்று இறங்கிற்று. மூத்தவர் மறு முறை முயன்று 200 அடி பறந்து சென்றார். இங்ஙனம் இருவருமாக அன்று முழுவதும் பன்முறை பறந்து பறந்து அவ்வூர்தியை 59 விநாடிக்குள் 852 அடி வரை பறக்குமாறு செய்தனர்.

தாங்கள் கண்டுபிடித்த இவ் வியத்தகு ஊர்தியில் அடுத்த இரண்டு ஆண்டுகளுக்குள் இவ்விருவரும் திருத்தங்கள் பல செய்து அரைமணி நேரம் வரையில் தொடர்ந்து பறக்கும் வண்ணம் அதனைமாற்றி அமைத்தார்கள். இவர்களின் முயற்சி கைகூடாதெனை எண்ணிப் பலர் இவ் அறிஞர்களை எள்ளனம் செய்துவந்தனர். காற்றினும் எடைமிகுந்த வானவூர்திகளில் ஏறிப்பறக்க முயல்வது பயனற்ற செயலென்றும், உயிருக்குத்

---

1. Pound 2. Motor

தீங்கு தருவதென்றும் சொல்லி அறிவியற் புலவர்கள்கூட எதிர்த்துவந்தனர். ஆயினும், ரைட்டும் அவர் தம்பியாரும் தங்கள் முயற்சியைக் கைவிடாமற் பொறுமையுடன் உழைத்து வந்தனர். முதன்முதலில் இவர்களால் வானவூர்தியை நேராகவே பறக்கவைக்க முடிந்தது. நாளடைவில் இவர்கள் தங்கள் விருப்பம்போல் ஊர்தியை எல்லாப் பக்கங்களிலும் திருப்புவதற்குக் கற்றுக்கொண்டனர். இங்ஙனம் திருப்பும் பொழுதெல்லாம் அது தலைகீழ் கவிழ்ந்து குப்புற விழுந்தது. அதன்பின் ஓர் ஆண்டிற்குள் ஆர்வில் ரைட் வானவூர்தியைப் பறக்கும் நிலையிலேயே திருப்புவதற்கும், வட்டமிடச் செய்வதற்குமான வழிகளைக் கண்டுபிடித்தார்.

உவில்பரும், ஆர்விலும் வானவூர்தியில் இன்னும் பல விந்தைகளைச் செய்துகாட்டினர். 1908-ஆம் ஆண்டில் உவில்பர் தமது ஊர்தியைப் பிரான்சுநாட்டிற்கு ஓட்டிச் சென்று பாரிஸ் [1] நகரத்தின்மேல் சுற்றிச்சுற்றிப் பறந்து காண்பித்தபோது அந்நகர மாந்தர் பெருவியப் படைந்தனர்; இதுவுமன்றிக் காற்றைவிட எடை மிகுந்த ஊர்தியிற் பறந்ததற்காக ஆர்வில் நல்ல பரிசும் பெற்றார்.

ரைட்டும் அவர்தம் உடன்பிறந்தாரும் கண்டுபிடித்த வானவூர்தி பலதிறப்பட்ட மாறுதல்களை அடைந்து இக் காலத்தில் மிகச் சிறந்த நிலையினை அடைந்திருக்கின்றது. மணிக்கு 200 கல் விரைந்துசெல்லும் ஊர்திகளும், பெருஞ் சுமைகளையும் நூற்றுக்கணக்கான ஆட்களையும் தாங்கிச் செல்லும் ஊர்திகளும் உண்டாக்கப் பெற்றிருக்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் உலகத்தின் ஒரு கோடியிலிருந்து மற்றொருகோடிக்கு மக்கள் விரைந்து செல்கின்றனர். தூங்கு

1. Paris

வதற்கு வசதியுடைய வானவூர்திகள் அமெரிக்காவில் செய்யப் பட்டிருக்கின்றன. தாழ்வாயும் உயரமாயும் பறப்பதற்‌கான வசதிகளும், மெதுவாக இறங்கக்கூடிய வசதிகளும் இவற்றில் உள்ளன. கடல் மட்டத்திற்குமேல் 35,000 அடி உயரத்திற் பறக்கக்கூடிய ஊர்திகளும் விரைவில் தோன்றக் கூடும். இவ்வளவு உயரத்திற் காற்று மிகக்குறைவாக இருப் பதால் வானவூர்தி மணிக்கு 365 மைல் விழுக்காடு விரைந்து செல்ல முடியும். 1492-ஆம் ஆண்டில் கோலம்பஸ்[1] ஐரோப்பாவிலிருந்து அமெரிக்காவிற்குப் போக 69 நாட்கள் சென்றன. இதே பயணத்தை இவ் இருபதாம் நூற்றாண்டில் ஒரு வாரத்தில் செய்து முடித்தவர்களும் உளர்.

வானத்திற் பறக்கும் பொறிகளில் மிகச் சிறந்தது 'ஆட்டோ கிரோ'[2] என்னும் வியத்தகு ஊர்தியாகும். இவ்வூர்திக்குச் சிறகுகள் இல்லை. இதன் உச்சியில் மூன்று குறுகிய தகடுகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இத்தகடுகள் இடையிலுள்ள ஓர் அச்சாணியைச் சுற்றிச் சுழல்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் வானவூர்தி, நேரே முன்னுக்குப்போய் மேலே எழும்புவதற்குப் பதிலாக இருந்தவிடத்திலிருந்தே மேலெழும்புகின்றது. ஏனைய வானவூர்திகள் பறவைகளைப்போலத் தோன்றுகின்றனவெனில் ஆட்டோ கிரோ ஒரு கொசுவைப்போற் காணப்படுகின்றது. இதன் உதவியால் வானத்தில் செங்குத்தாய் ஏறவும், தலைகீழாய் இறங்கவும், வெட்டுக்கிளியைப்போல் தத்தித் தத்திக் குதிக்கவுங் கூடும். இப்பொறி கீழே இறங்குவதற்கு அகன்று விரிந்த இடங்கள் தேவையில்லை. இயக்கிகளைப் போல் இதனை எங்கு வேண்டுமானாலும் நிறுத்திவைத்துக் கொள்ளலாம்.

1. Columbus 2. Auto-Giro

இத்துணைச் சிறப்புவாய்ந்த வானவூர்தியை உண்டாக்குவதற்கு வழிகாட்டியாக இருந்த உவில்பர் என்பாரை நாம் மறந்துவிடக் கூடாது. வானவூர்தியின் உதவியால் முதன்முதலாகக் காற்றைவென்ற பெருமை இவருக்கும் இவர் தம்பியாருக்குமே உரியது. "உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் உளவோ?" என்ற நன்னம்பிக்கையை உறு துணையாகக் கொண்டு ஒருமைப்பாட்டுடன் உழைத்து இடர்கள் மிகுந்த இவ்வாழ்க்கையினிடையில் வெற்றி கண்ட ரைட்டு வீரர்களை உலகம் என்றும் போற்றக் கடமைப் பட்டிருக்கின்றது.

௪௨. பார்டு (T. L. Baird)

பார்டு என்னும் பெரியார் டெலிவிஷன்[1] என்னும் தொலை நோக்கித் தந்தியைக் கண்டுபிடித்தவர். இக்கருவியின் உதவியால் நாம் நம் வீடுகளில் இருந்தபடியே பல்லாயிரங் கல்லுக்கு அப்பால் நடக்குஞ் செயல்களை நேரிற் கண்டு களிக்கலாம்.

இப்பேரறிஞர் ஸ்காட்லாந்து[2] நாட்டில் ஹெலன்ஸ் பரோ[3] என்னும் ஊரிற் பிறந்தார். இவர் மாணவராக இருக்கும்பொழுதே புதிய கருவிகள் இயற்றுவதில் தம் எண்ணத்தைச் செலுத்திவந்தார். இவர் தாமாகவே ஒரு பேச்சுத் தந்தியை[4] அமைத்து அதன் வழியாகத் தம் நண்பர்களுடன் பேசிவந்தார். இதன்பொருட்டு இவரால் அமைக்கப்பெற்றிருந்த தந்திக் கம்பிகளில் ஒன்று ஒருநாள் அறுபட்டுத் தெருவில் தொங்கிக்கொண்டிருந்தது. அக்கம்பி தெருவிற் சென்ற ஒரு வண்டிக்காரனது கழுத்தில் மாட்டிக்கொண்டதால் அவன் வண்டியிலிருந்து கீழேவிழ நேர்ந்தது. ஆகவே, அவ்வண்டிக்காரன் ஊர்க்காவலரிடம் தெரிவித்து அக்கம்பிகளைப் பிடுங்கி எறிந்துவிடும்படி செய்தான். இங்ஙனமாக இவர் அரும்பாடுபட்டுச் செய்த பேச்சுத்தந்தி பயன்படாது வீணாயிற்று.

இவர் கல்லூரியிற் படித்து முடிந்ததும் இயக்கித் தொழிற்சாலை யொன்றிற் சேர்ந்து வேலை பயின்றுவந்தார். இவர் நாடோறும் விடியற்காலைமுதல் இரவுவரை ஓயாது உழைப்பது வழக்கம். சிறிது காலத்திற்குப்பின் இவர் மின்சாரத் தொழிற்சாலை ஒன்றில் மேற்பார்வையாளராக அமர்த்தப்பெற்றார். இக்காலத்தில் ஜெர்மனி நாட்டுப் பெரும்போர்[5]

---

1. Television
2. Scotland
3. Helensburgh
4. Telephone
5. Great War

துவங்கியதால் இவர் தாமும் போர்வீரராகச் சேருவதற்கு முயற்சி செய்தார். ஆயினும் உடல்நலங் குன்றி இருந்ததால் இராணுவத்தில் இவருக்கு இடங் கிடைக்கவில்லே. ஆகவே இவர் மீண்டும் மின்சாரத் தொழிற்சாலேயில் சேர்ந்து வேலே பார்த்துவந்தார். சின்னுட்கழிந்து நோய்வாய்ப்பட்டு இவர் அத் தொழிலேவிட்டு அகன்ருர்.

இதன்பின்னர் பார்டு, டெலிவிஷன் என்னும் தொலே நோக்கியைக் கண்டுபிடிக்க முயல்வாராயினுர். இவ் ஆராய்ச் சிக்குத் தடை ஏற்படாதிருக்கும் பொருட்டு இவர் தமது உடலேக் கருத்துடன் பாதுகாத்துவந்தார்; ஆயினும், அதற்கு வேண்டும் பொருள்வசதி இல்லாததால் மிகவும் வாட்டமுற்றிருந்தார். இவர் தேன், உரம், சோப்பு முதலிய வற்றை விற்று அதனுல் கிடைக்கும் ஊதியத்தைக்கொண்டு வயிறு வளர்த்துவந்தார். சில ஆண்டுகள் கழிந்தபின் இவர் இலண்டன் நகரைவிட்டு அகன்று ஹேஸ்ட்டிங்ஸ்[1] என்னும் இடத்திற்குச் சென்ருர். அங்கு இவர் ஒரு கடையின் மேடை மேல் குடியிருந்தார். எவ்வாறேனும் "தொலே நோக்கித் தந்தி முறை"யைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென இவர் அல் லும் பகலும் இடைவிடாது உழைத்துவந்தார். சற்றேறக் குறைய அரை ஆண்டிற்குள் இவர்தம் எண்ணம் ஈடேறிற்று. தகரத்தினுலும் கண்ணுடி வில்லேகளாலும் மிகவும் குறைந்த செலவில் இவர் ஒரு கருவியைச் செய்துமுடித்தார். இதனே மின்சார இயக்கியோடு பொருத்தி, சுவருக்குப் பின் புறம் மறைந்திருக்கும் சிலுவை[2] யொன்றை அடுத்த அறையி லுள்ள திரையின்மேற் காணும்படி செய்தார். இதனேக் கண்டோர் அனேவரும் இறும்பூதெய்தினர். செய்தித்தாள்கள் இவ்வியத்தகு செயலேப் போற்றிப் புகழ்ந்தன.

---

1. Hastings 2. Cross

சினிமா என்னும் அசைபடக்கருவி முதலாளி ஒருவர் இவருக்குப் பொருளுதவி செய்ய முன்வந்தார். பார்டு அவரிடம் இருநூறு பவுன் பெற்றுக்கொண்டு தமது ஆராய்ச்சியை விரிவாக நடத்திவந்தார். தந்தியின் உதவியால் ஓரிடத்திலின்றும் பிறிதோரிடத்திற்கு இவரால் அனுப்பப்பெற்ற உருவங்கள் அவ்வளவு தெளிவாக விளங்கவில்லை. தொலைநோக்கியை நடைமுறையில் கொண்டுவரலாம் என்னும் நம்பிக்கை ஒருவருக்கும் இல்லாதுபோயிற்று. இவர் மீண்டும் இலண்டனுக்குச் சென்று கையிற் பொருளின்றி வருந்தினர். உடுக்க உடையின்றிக் கந்தையைக் கட்டிக்கொண்டு இவர் தெருத்தெருவாய்ச் சுற்றி அலைந்தார். இவர் தாம் இயற்றிய கருவியைச் செம்மைப் படுத்துவதற்கும் நல்ல முறையில் அமைப்பதற்கும் வகையொன்றும் தோன்றாது வாடினர். எனவே, இயல்பாக இவரது அருமையான ஆராய்ச்சியும் நின்றுபோயிற்று.

1925-ஆம் ஆண்டில் ஏதோ நல்வினைப் பயனால் கார்டன் செல்ஃபிரிட்ஜ் [1] என்னும் பிரபுவின் ஆதரவு இவருக்குக் கிடைத்தது. இது பார்டு தம்முடைய ஆய்வுகளை மீண்டும் நடத்துவதற்கு ஏதுவாயிற்று. இவர் அட்டைகளாலும் தாள்களாலும் பொம்மை யொன்று செய்து அதன் கண்கள் சிமிட்டும்படியும், வாய்திறந்து மூடும்படியும் பொறிகளை அமைத்திருந்தார்; இப்பொம்மையைச் சுவருக்குப் பின்னல் மறைத்துவைத்து அடுத்த அறையிலுள்ள திரையின்மேல் அதன் நிழல் விழும்படி செய்தார். பொம்மையின் வாயும் கண்களும் அசைந்தமை திரையில் நன்கு புலப்பட்டது. இந்த வேடிக்கை இலண்டன் நகரில் இரண்டுவாரம் காட்டப்பட்டது. மக்கள் யாவரும் இதனைக் கண்டு வியப்புற்றனர். ஆயினும் பார்டு செய்திருந்த தொலைநோக்கிக் கருவி கயிற்றினாலும்

1. Gordon Selfridge

மெழுகினாலும் இணைக்கப்பட்டிருத்தலைக் கண்டு அனைவரும் நகையாடினர். இவர் மந்திரவாதி என்றும், மக்களை ஏமாற்ற வந்தவர் என்றும் பலர் எண்ணினர்.

1925-ஆம் ஆண்டில் வெளிவந்த தொலைநோக்கிக் கருவி மக்களின் பல்வேறு உறுப்புக்களையும் தெளிவாகக் காட்டக் கூடியதாக இல்லை. இதைச் சீர்திருத்த பார்டு ஓராண்டு வரை வருந்தி உழைத்து முடிவில் வெற்றிபெற்றார். மின் செலுத்தியின்முன் பொம்மைக்குப் பதிலாக உயிருள்ள பொருளொன்றை நிறுத்திப்பார்க்க எண்ணி இவர் மேடையிலிருந்து கீழே இறங்கி ஓடினார். உவில்லியம்[1] என்னும் வேலைக்காரப்பையன் இவர் கண்ணில் அகப்பட்டான். உடனே இவர் அவனைப் பிடித்து மேலே இழுத்துக்கொண்டு சென்றார். அவன் சிறிதும் விருப்பமின்றி மேலேபோய்ச் சேர்ந்தான். பார்டு அப்பையனை மின்செலுத்தியின்முன்னால் நிறுத்திவிட்டு அடுத்த அறைக்குச் சென்று அவனது உருவம் திரையில் படிந்திருக்கிறதா என்று பார்த்தார். திரையில் ஒன்றையும் காணவில்லை. இவர் தொலைநோக்கிக் கருவிகளில் ஏதும் கோளாறு ஏற்பட்டிருக்குமோவென எண்ணிப் பன்முறையும் அவற்றை இயக்கிப்பார்த்தார். ஆயினும் இவர்தம் முயற்சி வீணாயிற்று. பார்டு மனச்சோர்வுற்று மீண்டும் மின்செலுத்தி வைத்திருக்கும் அறைக்குச் சென்றார். தமது அரிய ஆராய்ச்சி தடைபட்டதன் காரணம் உடனே இவருக்கு விளங்கிற்று. வேலைக்காரப் பையன் மின்சாரக் கருவியின் பேரொளியின் முன்னால் நிற்பதற்கு அஞ்சிச் சற்றுத் தொலைவில் நின்றுகொண்டிருந்தான். அதுகண்ட இவர் அவனுக்குத் தீங்கு ஒன்றும் நேராதென்றும், அவன் சிறிதும் அஞ்சவேண்டுவதில்லை என்றும் கூறி அவனை ஊக்கப்படுத்தினார். அன்றியும் அவனுக்குச்

1. William

சிறிது பொருளும் கொடுத்தார். இதன் பின்னரே அவன் மின்வாங்கியின் அருகில் வந்துநின்றான். இம்முறை அவனது உருவம் அடுத்த அறையிலிருந்த திரையின்மீது நன்கு புலப்பட்டது; பார்டின் உள்ளமும் பூரித்தது.

இவர் தாம் அருமையாகக் கண்டுபிடித்த அறிவியற் கருவியை அரசர் கலைக்கழகத்தினர்க்குக் காட்ட எண்ணி அக்கழகத்தின் உறுப்பினர்களைத் தம் அறைக்கு வரவழைத்தார். அந்த அறையில் ஆறுபேர் மட்டும் நிற்பதற்கு இடம் இருந்தது. அதனால் கழகத்தைச் சார்ந்தோர் அனைவரும் ஏழெட்டுப் பிரிவாக அறைக்குள் வந்து மின்கருவியின் அருஞ்செயல்களைக் கண்டு களித்தனர். பக்கத்துவீட்டில் உள்ளவர்களின் தலைகள் ஆடுவதும், உதடுகள் அசைவதும், இருட்டிலிருந்து புகை கிளம்புவதும் திரையின்மேல் தெளிவாகத் தோன்றின. இதற்குப் பின்னரே மக்களுக்குத் தொலைநோக்கித் தந்தியில் நம்பிக்கை ஏற்பட்டது. பார்டிற்குப் பலர் பொருளுதவி செய்ய முன்வந்தனர். பார்டு தமது சிறிய குடிசையைவிட்டு ஒரு நல்ல வீட்டிற்குக் குடிபோனார். பின்னர், இவர் தொலைவிலுள்ளவர்களையும் இம்முறைப்படி படம் பிடித்துக் காட்டவேண்டுமென்று பெருமுயற்சி செய்துவந்தார். 1926-ஆம் ஆண்டில் இரண்டு மூன்று வீடுகளுக்கு அப்பால் உள்ளவர்களைத் தொலைநோக்கிப் படத்தில் இவரால் காட்ட முடிந்தது. அடுத்த ஆண்டில் இலண்டன் நகரிலிருந்து நியூயார்க் [1] வரை தொலைநோக்கிப் படங்கள் அனுப்பப்பட்டன. நடுக்கடலில் கப்பலுக்குள் இருந்துகொண்டே ஆயிரக்கணக்கான கல்லுக்கு அப்பால் நடக்கும் செயல்களை மக்கள் கண்டு மகிழ்ந்தனர். கடற் கொந்தளிப்பினால் கப்பல் ஊசலாடியபோதிலும் இக்கருவி சரிவர வேலை செய்தது.

1. Newyork

இவ்வியத்தகு கருவி எங்ஙனம் இயக்கப்படுகின்றது? இதன் நுட்பம் யாது? படம் பிடிக்கப்படும் பொருள்களின் மேல் விழும் ஒளிக்கதிர் ஒரு கண்ணாடி வில்லையால் பிடிக்கப் பட்டுக் கண்போன்ற ஒரு மின்சாரக் கருவியினுள் செலுத்தப் படுகின்றது. கண்ணாடி வில்லைக்கும் மின்சாரக் கருவிக்கும் இடையில் மூன்று தட்டுகள் விரைவாகச் சுழல்கின்றன. முதல் தட்டு கண்ணாடி வில்லைகள் நிறைந்தது. இஃது ஒரு விநாடிக்கு எண்ணூறு முறை சுழன்று படம் பிடிக்கப்படும் பொருள் களின் நிழல்களைப் பல்வேறு துண்டுகளாக வெட்டிவிடுகின் றது. துளைகள் நிறைந்த இரண்டாவது தட்டு முன்னதினும் மிக விரைவாகச் சுழன்று ஒளிக்கதிர்களை மேலும் மேலும் நறுக்கித் தள்ளுகின்றது. மூன்றாவது தட்டில் வளைவான துளை யொன்று போடப்பட்டிருக்கின்றது. இம்மூன்று தட்டு களின் வழியாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் விநாடிக்குச் சற் றேறக்குறைய 600 துண்டுகளாக மின்சாரக் கருவியின் மேல் விழுகின்றன. அக்கருவி ஒளிக்கதிர்களை மின் ஆற்றலாக மாற் றித் தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்குச் செலுத்துகின்றது. மின் செலுத்தியைப்போன்று அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மின் வாங்கிகள் அவற்றை ஏற்றுக்கொண்டு சுழலும் தட்டுகளின் உதவியால் மின்சார ஆற்றலை மீண்டும் ஒளிக்கதிர்களாக மாற் றித் திரைமேல் வீசுகின்றன. இங்ஙனமாகத் தொலைவிலுள்ள பொருள்களின் தோற்றம் திரைமேல் காணப்படுகின்றது. பார்டு கண்டுபிடித்த இவ்வியத்தகு கருவியில் இக்காலை பல மாறுதல்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. இக்கருவியின் உதவியால் இருட்டுக் காலங்களிலும் பனிமூடியிருக்கும் காலங்களிலுங் கூடப் புகைப்படம் பிடிக்கலாம்.

இக்கருவியின் உதவியால் ஒருவனது உருவத்தை நெடுந் தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்கு அனுப்பவேண்டுமானால் கண்

ணைப்பறிக்கும் பேரொளியின் முன்னால் அவன் பொறுமை யோடு இருத்தல்வேண்டும். ஒளி மட்டாக இருந்தால் திரையில் படம் தெளிவாக விழுவதில்லை. இக்குறையை நீக்க பார்டு அரும்பாடுபட்டார்; முடிவில் கதிரவனொளியின் உதவியைக் கொண்டே தொலைநோக்கித் தந்தி அனுப்புவதற்கு வழி யொன்று கண்டுபிடித்தார். இருட்டில் உட்கார்ந்திருக்கும் ஒருவனைக் .கண்ணுக்குப் புலப்படாத சிவப்பு ஒளிக்கதிர் களின்[1] உதவியால் படம்பிடிக்கக் கூடுமென்பதைக் கண் டுணர்ந்தார். இவ்வரிய சிவப்பு ஒளிக்கதிர்கள் நம்கண் ணுக்குப் புலப்படாவிடினும் ஆற்றல் நிறைந்த மின்சாரக் கருவியின் கண்ணுக்குத் தப்புவதில்லை.

1927-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர்த் திங்களில் லீட்ஸ்[2] நகரத்தில் நடந்த ஒரு கழகக் கூட்டத்தில் இம் முடிவு ஆராயப் பெற்றது. லீட்ஸ் நகரில் ஓர் இருட்டு அறைக் குள் உட்கார்ந்திருப்பவர்கள் இலண்டனில் உள்ள தொலை நோக்கித் திரையில் காணப்பட்டார்கள். இதுவுமன்றி மூன்று மைலுக்கு அப்பால் இருளில் வந்து கொண்டிருந்த வண்டி யொன்றும் திரையில் காணப்பட்டது. இஃது என்ன விந்தை! இயக்கியின் விளக்குகள் ஈபோனைட்[3] என்னும் தகட்டினால் மூடப்படுகின்றன. இத்தகட்டைக் கண்ணுக் குப் புலப்படாத சிவப்பு ஒளிக் கதிர்கள் மட்டும் ஊடுருவிச் செல்கின்றன. இச்செங்கதிர்களைத் தொலைவிலுள்ள தொலை நோக்கிக் கருவி ஏற்றுக்கொண்டு திரைமேல் வீசும்போது வண்டியின் ஓட்டம் நன்கு தெரிகின்றது.

கடலில் பனி மூடியிருக்கும் காலங்களில் எதிரில் வரும் கப்பல்களையும், தொலைவிலுள்ள கலங்கரை விளக்குகளையும்[4]

---

1. Infra-Red Rays 2. Leeds 3. Ebonite
4. Light-houses

இக்கருவியின் உதவியால் எளிதில் கண்டு கொள்ளலாம். இத னல் கப்பல்கள் ஒன்ருேடொன்று மோதிக்கொண்டு உடைந்து போகாமல் காப்பாற்றப்படுகின்றன. பனி மூடி யிருக்கும்போது கப்பல்கள் வழிதப்பிச் சென்று பாறைகளின் மேல் மோதிக்கொள்ளாமல் இருப்பதற்கும் இஃது உதவு கின்றது. தொலைநோக்கித் தந்தி முறையின் உதவியாற்ருன் 12-5-1937-ல் இலண்டன் மாநகரில் ஆருவது ஜார்ஜ்[1] அரச ருக்கு நடந்த முடிசூட்டு விழாவை உலகின் பல்வேறு இடங் களிலும் மக்கள் நேரிற் கண்டு இன்புற்றனர். இவ்வியத்தகு கருவியை உண்டாக்கிய பார்டிற்கு நாம் என்றும் கடமைப் பட்டிருக்கின்ருேம்.

---

1. George VI

நூலிற் பயின்றுவரும்

ஆங்கிலச் சொல் மொழிபெயர்ப்பகராதி

Bi-cycle - ஈருருளி
Book of Science-அறிவு நூல்
Cactus - நாகதாளிச் செடி
Carbon wire - கரிக்கம்பி
Centre of Gravity - ஏண்
Chloroform - மயக்க மருந்து
Cinema - அசைபடக் கருவி
Compass - திசையறி கருவி
Cross - சிலுவை
Currency notes - நாணய முறிகள்
Dash - கோடு
Dot - புள்ளி
Dynamo-மின்விளையிப் பொறி
Electro magnet - மின் காந்தம்
Experiments - ஆய்வுகள்
Gas Light - ஆவி விளக்கு
Gramophone - இசைக்கருவி
Gravitation - நிலத்தின் கவர்ச்சி
Guard - (புகைவண்டிக்) காவலன்
Heat - வெப்பம்
Hydrogen - நீர்வளி
Jupiter - வியாழன்
Laughing Gas - சிரிப்பு வளி
Lens - வளைந்த கண்ணடி வில்லைகள்
Light - house - கலங்கரை விளக்கு
Loud speaker - ஒலி பெருக்கி
Main Spring - கடிகாரத்தின் சுருள் கம்பி
Microphone - ஒலி பெருக்கி
Moon - திங்கள்
Motor - இயக்கி
Oxygen - உயிர் வளி
Parliament-பாராளு மன்றம்
Pencil - எழுதுகோல்
Pendulum - தொங்கட்டம்
Phosphorus - தீப்பாஷாணம்
Plant wizard-செடி கொடிச் சித்தர்
Plaster - பசைத் துணி
Potassium - வெடியுப்பு
Pound - இராத்தல்
Prism - முப்பட்டைக் கண்ணடி
Professor of Chemistry - இயைபுநூற் பேராசிரியர்
Pump - தண்ணீர்க் குழாய்
Radio - கம்பியில்லாத் தந்தி
Receivers - மின்வாங்கிகள்
Ring - (ஒளி) வட்டம்
Rocket - வாணம்
Royal Academy - அரசர்க் கலைக் கழகம்

Royal Institute - அரசர்க் கல்லூரி
Saturn - சனி
Spectrum - ஒளி நிரல்
Supreme Court - உயர் முறை மன்றம்
Telegraph - கம்பிச் செய்தி
Telephone - பேச்சுத் தந்தி
Telescope - தொலை நோக்காடி
Television - தொலை நோக்கித் தந்தி
Thermometer - சூடறி கருவி
Transmitter - பேச்சுச் செலுத்தி
Warden of the mint - நாணயச் சாலையின் மேற்பார்வையாளர்
Water-clock - நீர்க் கடிகாரம்
Water-frame - நீர்ச்சட்டம்
Water-mark - நீர்க்குறி
Water-wheel - நீர்ச் சக்கரம்
Wind - mill - காற்றுப்பொறி
Wire-gauze - இரும்பு வலை

வெளியிட்டவர் :
திருநெல்வேலி, தென்னிந்திய
சைவ சித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம் லிமிடெட்

தலைமை :
கீழ ரத வீதி,
திருநெல்வேலி.

கிளை :
6, பவழக்காரத் தெரு,
சென்னை.

விலை அணு 10.